

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Кафедра проектирования зданий и экспертизы недвижимости

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ Р.А. Назиров

« _____ » _____ 2020 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

«Разработка проектных решений при реализации концепции
«Умный город»»

Направление 08.04.01 «Строительство»

Магистерская программа 08.04.01.02 «Экспертиза и управление
недвижимостью»

Научный руководитель _____ профессор, д-р экон.наук И.А. Саенко

Выпускник _____ И.А. Волынец

Рецензент _____ упр. директор Р.С. Соколов
ООО «Монолитроект
Инжиниринг»

Красноярск 2020

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Кафедра проектирования зданий и экспертизы недвижимости

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Р.А. Назиров

« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

в форме магистерской диссертации

Студенту Волынцу Ивану Александровичу

Группа СФ18-02М Направление 08.04.01 «Строительство», магистерская программа 08.04.01.02 «Экспертиза и управление недвижимостью»

Тема выпускной квалификационной работы «Разработка проектных решений при реализации концепции «Умный город»»

Утверждена приказом по университету № 16409/с от 25.10.2018

Руководитель ВКР И.А. Саенко, д.э.н., профессор кафедры «Проектирование зданий и экспертиза недвижимостью ИСИ СФУ

Исходные данные для ВКР: теоретические и прикладные разработки ведущих ученых в области обеспечения качества строительной продукции и управления объектами жилой недвижимостью, Постановления Правительства РФ, Федеральные законы РФ, кодексы РФ, данные Федеральной службы государственной статистики по Российской Федерации и Красноярскому краю, нормативные документы по вопросам территориального планирования, градостроительного зонирования, строительства зданий и сооружений.

Перечень разделов ВКР:

1 Теоретические и практические аспекты разработки проектных решений при реализации концепции «Умный город»

 1.1 Концепция «Умный город»: сущность и особенности разработки проектных решений

 1.2 Исследование зарубежного и отечественного опыта реализации проектов концепции «Умный город»

 1.3 Определение и структурирование проблем развития городов и возможные пути их решения при реализации проектных решений концепции «Умный город»

 1.4 Стратегические направления развития проектных решений при реализации концепции «Умный город»

2 Оценка реализуемых проектов и разработка новых проектных решений на основе концепции «Умный город» для г. Красноярска

2.1 Социально-экономическая и градостроительная характеристика г. Красноярска

2.2 Характеристика и оценка реализуемых проектов концепции «Умный город» в Красноярске

2.3 Определение новых направлений проектных решений концепции «Умный город» для развития г. Красноярска

2.4 Разработка рекомендаций по внедрению проектных решений на основе концепции «Умный город» и их оценка эффективности при застройке жилых микрорайонов г. Красноярска

Перечень графического материала

Презентация, отображающая ход и итого проведенного исследования

Перечень графического материала:

Презентация, отображающая ход и итого проведенного исследования

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
выполнения магистерской диссертации

Наименование и содержание этапа (раздела)	Срок выполнения
Анализ научной литературы, сбор информации по теме исследования	16.09.2018 - 16.07.2019
Формирование 1 главы магистерской диссертации	01.09.2019 - 30.12.2019
Формирование 2 главы магистерской диссертации	10.01.2020 – 17.04.2020
Формирование 3 главы магистерской диссертации	18.04.2020 - 25.06.2020
Предзащита магистерской диссертации	26.06.2020
Формирование окончательного варианта магистерской диссертации и автореферата	27.06.2020 - 01.07.2020
Рецензирование магистерской диссертации	02.07.2020 - 05.07.2020
Защита магистерской диссертации	16.07.2020

Руководитель ВКР _____ И.А. Саенко

Задание принял к исполнению _____ Волынец И.А.

« 21 » ноября 2018 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа на тему «Разработка проектных решений при реализации концепции «Умный город»» содержит 104 страницы текстового документа, 18 иллюстраций, 10 таблиц, 2 приложения, 53 использованных источника.

**УМНЫЙ ГОРОД, УРБАНИЗАЦИЯ, ТЕХНОЛОГИИ,
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, РАЗВИТИЕ, КОНЦЕПЦИЯ,
ИССЛЕДОВАНИЕ, АНАЛИЗ, ОЦЕНКА, ВНЕДРЕНИЕ.**

Цель диссертационного исследования заключалась в разработке предложения по внедрению отдельных проектных решений концепции «умного» города применительно к городу Красноярску.

Для реализации поставленной цели были сформулированы следующие задачи: изучить теоретические и практические аспекты разработки проектных решений при реализации концепции «Умный город»; оценить реализуемые проекты и разработать новые проектные решения на основе концепции «Умный город» для г. Красноярска.

Объектом исследования являются проектные решения концепции «Умный город».

Предметом исследования является процесс развития проектных решений концепции «Умный город».

Результатами диссертационного исследования: определены особенности концепции «Умный город», исследован отечественный и зарубежный опыт реализации концепции «Умный город», определены и структурированы проблемы реализации городов РФ, определены стратегические направления развития концепции «Умный город», дана характеристика городу Красноярску, охарактеризованы и оценены реализуемые проекты в городе Красноярске, определены новые направления проектных решений в городе Красноярске, разработаны рекомендации и оценена эффективность по внедрению новых проектов при застройке жилых микрорайонов г. Красноярска.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Теоретические и практические аспекты разработки проектных решений при реализации концепции «Умный город».....	7
1.1 Концепция «Умный город»: сущность и особенности разработки проектных решений	7
1.2 Исследование зарубежного и отечественного опыта реализации проектов концепции «Умный город»	17
1.3 Определение и структурирование проблем развития городов и возможные пути их решения при реализации проектных решений концепции «Умный город».....	30
1.4 Стратегические направления развития проектных решений при реализации концепции «Умный город».....	35
2 Оценка реализуемых проектов и разработка новых проектных решений на основе концепции «Умный город» для г. Красноярска	48
2.1 Социально-экономическая и градостроительная характеристика г. Красноярска.....	48
2.2 Характеристика и оценка реализуемых проектов концепции «Умный город» в Красноярске.....	66
2.3 Определение новых направлений проектных решений концепции «Умный город» для развития г. Красноярска.....	74
2.4 Разработка рекомендаций по внедрению проектных решений на основе концепции «Умный город» и их оценка эффективности при застройке жилых микрорайонов г. Красноярска.....	89
Заключение.....	97
Список использованных источников.....	100
Приложения А-Б.....	105

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время идет процесс урбанизация, так как именно в городах содержатся основные часть инвестиций государства и создаются более комфортные условия для проживания. Возникает необходимость внедрения инноваций, повышения эффективности функционирования города, а также улучшения качества жизни жителей. Развитие умного города требует привлечения значительных инвестиций и тщательного изучения возможности применения различных мер в конкретных условиях выбранного города.

В городах РФ увеличивается население, и как следствие увеличивается количество потребителей услуг и электроэнергии, увеличивается количество преступности и как следствие необходимо нарастание ресурсов и мощностей или преобразовать существующую инфраструктуру.

Концепция «Умный город» способствует увеличению комфортности и качества жизни городского населения. Она снижает основные проблемы современных городов, а именно: более эффективно регулируется транспортный поток, снижает нехватку существующих мощностей электроэнергии, увеличивают комфортность и безопасность жителям города, получения экономической выгоды от реализации проектов. Данный факт обосновывает объект и предмет исследования и определяет цель и задачи исследования.

Объектом исследования являются проектные решения концепции «Умный город».

Предметом исследования является процесс развития проектных решений концепции «Умный город».

Цель исследования заключалась на основе обобщения и оценки практики реализации проектов «умного» города - разработать предложения по внедрению отдельных проектных решений концепции «умного» города применительно к конкретному муниципальному образованию, в качестве которого выступил г. Красноярск, являющейся одним из городов миллионников Российской Федерации, в котором на сегодняшний день уже бурно развиваются

цифровые технологии в общественном производстве и социально-экономических отношениях.

Для реализации поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- Определить сущность и особенности Концепция «Умный город» при разработки проектных решений;
- Исследовать зарубежный и отечественный опыт реализации проектов концепции «Умный город»;
- Определить и структурировать проблемы развития городов и определить возможные пути их решения при реализации проектных решений концепции «Умный город»;
- Разработать стратегические направления развития проектных решений при реализации концепции «Умный город»;
- Дать социально-экономическую и градостроительную характеристику г. Красноярска;
- Охарактеризовать и оценить реализуемые проекты концепции «Умный город» в Красноярске;
- Определить новые направления проектных решений концепции «Умный город» для развития г. Красноярска;
- Разработать рекомендации по внедрению проектных решений на основе концепции «Умный город» и их оценить эффективности при застройке жилых микрорайонов г. Красноярска.

Область исследования диссертационной работы соответствует паспорту специальности ВАК 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (строительство)», а именно пункту 1.3.77. «Теоретические, методологические и методические основы определения эффективности инвестиционных проектов в строительстве».

Рабочая гипотеза магистерской диссертации заключается в том, что разработка и внедрение в практику жизнедеятельности городов проектных

решений концепции «Умный город» способствует повышению качества жизни граждан и развитию экономики города.

Научная новизна заключается в: формулировке уточненного определения понятия «умный город»; выявление проблем городов РФ при реализации концепции «Умный город»; разработке стратегических путей развития концепции «Умный город»; усовершенствование анализа концепции «Умный город»; разработке рекомендаций по реализации проектных решений концепции «Умный город» в городе Красноярске.

Теоретической базой являются научные труды ученых и научных центров в области концепции «умный город», разработки частных компаний и Минстроя РФ.

Значительный вклад в данное научное направление внесли Ганин О.Б., Ганин И.О, Никушина А.Н., Сарафанов А.Д., Анастасова А.С., Павлова А.С., Федотова А.А., Голенкова А.А., Шагбазян С.И., Степанова Н.Р., Глебова И.С., Ясницкая Я.С. и другие.

Информационной базой исследования послужили данные Федеральной службы государственной статистики, данные территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, статьи, электронные публикации НИИТС, «Банк решений умного города», разработанный анализ Минстроя РФ.

При выполнении магистерской диссертации использовался офисный пакет приложений Microsoft Office.

Выпускная квалификационная работа содержит 104 страницы текстового документа, 18 иллюстраций, 10 таблиц, 2 приложения, 53 использованных источника.

1 Теоретические и практические аспекты разработки проектных решений при реализации концепции «Умный город»

1.1 Концепция «Умный город»: сущность и особенности разработки проектных решений

Существует различное толкование определения «Умный город»:

Умный город (с английского Smart City) – это взаимосвязанная система коммуникативных и информационных технологий с интернетом вещей (IT), благодаря которой упрощается управление внутренними процессами города и улучшается уровень жизни населения. [1]

Умный город — это город, который внедряет и использует комплекс передовых цифровых и инженерных решений и организационных мероприятий, направленных на достижение максимально возможной эффективности управления ресурсами и предоставления услуг, в целях создания на своей территории устойчивых благоприятных условий проживания и пребывания, деловой активности нынешнего и будущих поколений. [2]

«Умный» город – эффективная интеграция физических, цифровых и человеческих систем в искусственной среде ради устойчивого и благополучного будущего жителей, симбиоз гражданской сознательности и технологических инноваций. [3]

«Умный город» — концепция интеграции нескольких информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и Интернета вещей для управления городским имуществом; активы города включают, но не ограничиваются, местные отделы информационных систем, школы, библиотеки, транспорт, больницы, электростанции, системы водоснабжения и управления отходами, правоохранительные органы и другие общественные службы. [4]

Исходя из существующих определений, я выделю свое определение «Умному» городу:

Умный город – город с развитыми информационными системами управления городским имуществом для комфортного и безопасного проживания гражданам с минимальными (эффективными) затратами природных и человеческих ресурсов.

«Умный» город можно обозначить, как «город знаний», «цифровой город» и «экогород» - в зависимости от поставленных целей планирования города. «Умные» города в экономическом и социальном направлении направлены на комфортное будущее. Они постоянно контролируют важнейшие инфраструктурные объекты – автомобильные дороги и мосты, железная дорога, аэропорты, системы связи, электрические сети и многое другое – в целях эффективного распределения ресурсов и обеспечение безопасности населения города. «Умные» города постоянно увеличивают количество услуг, предоставляемых населению, обеспечивая устойчивую среду, способствующая благополучию и здоровью горожан. Основу этих услуг составляет инфраструктура информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). [5]

В структурном аспекте концепция «Умный город» - это система, в которой происходит тесное взаимодействие. Данное взаимодействие большого количества систем обязывает открытости и стандартизации, которые являются основными принципами концепции. Концепция «Умный город», в которой отсутствует открытость и стандартизация, может стать громоздким и дорогостоящим. К составляющим технологиям концепции «Умный город» относят высокоскоростные оптические, проводные, сенсорные и беспроводные сети являются необходимыми для успешной реализации таких преимуществ, как обеспечиваемые благодаря интеллектуальным транспортным системам, «умным» электросетям и организации домашних сетей.

Основное отличие «умного» города от города традиционного заключается в качестве взаимоотношений с гражданами. В традиционном городе информационные услуги не могут гибко реагировать на изменения экономических, социальных и культурных условий, как услуги «умного» города. Получается, что «умный» город, прежде всего направлен на самого

человека, основывается на системе инфраструктуры ИКТ и непрерывном развитие города при непрерывном учете требований экологической и экономической устойчивости.

В данный период времени, развивать существующие территории, на которых мы все проживаем, прежними методами уже неэффективно. Существующие модели устаревают. Это понимают очень многие люди. Поэтому требуется создавать и развивать новые способы развития города.

На это в ответ в западных государствах внедряется концепция «Умный город», которая становится стратегическим механизмом развития, объединив в кучу увеличение информации, современные коммуникации и технологии природного и социального капитала.

Природный и социальные капитал вместе создают понятие «благоприятная комфортная среда для проживания» (экологическая, безопасная, чистая, красивая, дающая возможность реализоваться). Данное представление о городе идет в разрез с представлениями индустриального общества, когда задымленный город являлся лишь придатком завода.

«Умный город» (в том числе сообщество, бизнес-кластеры, городские агломерации или регионы) реализует информационные технологии для:

- более эффективного использования физической инфраструктуры (строительство, дороги, экология и другие физические активы) на основе искусственного интеллекта и анализа данных, чтобы поддерживать сильное и здоровое экономическое, социальное, культурное развитие.

- эффективного взаимодействия с горожанами по вопросам местного самоуправления и для поиска и утверждения решений путем использования открытых инновационных процессов и электронного участия, улучшения коллективного разума городских учреждений посредством электронного управления, с акцентом на участие граждан города и совместное проектирование.

- учиться, приспосабливаться и вводить новаторства и тем самым более эффективно и оперативно реагировать на изменение ситуации путем улучшения городского интеллекта. [4]

Умный город – это город, инфраструктура которого основана на новейших технологиях, позволяющие максимально эффективно использовать природные источники энергии и практически исключить вредное воздействие на человека. К этому можно отнести: новые решения в электроэнергетике, водоснабжения, транспортной системы и строительстве зданий.

Понятие «умный город» - собирающие понятие, которое состоит из умной среды, умной экономики, умного управления, умных граждан и конечно из умных технологий. Все эти основные части соединяются с традиционными региональными теориями роста и развития городов. Каждое это понятие строится на теориях конкурентоспособности региона, улучшения качества жизни, участия горожан в управлении городом.

Главная идея «Умного» города – это создание информационного пространства, соединяющие информацию о функционирование контролируемых объектов (тепловых и электрических счетчиков энергии, электротехники, лифтов, технических средств безопасности и т.д.). Контроль и управление объектов происходит с любого расстояния в реальном времени, не зависимо от положения объекта в местности и основного пункта управления в городе.

Проанализировав собранные данные можно найти слабые места в функционирование организации, поставщиков ресурсов, персонала и оборудования. Введенные проекты концепции «Умный город» позволяют, как контролировать работу оборудования, так и принимать наиболее верные управленческие решения. [6]

Принципы Умного города (Smart City):

- Микрорайон - это градостроительная единица города;
- Автономность города;
- Социальная, культурная и деловая самодостаточность;

- Разработка проектов по стандартам «экологического» строительства;
- Использование новейших информационных и коммуникационных технологий;
- Внедрение инновационных технологий транспорта, энергетики и строительства;

Основные механизмы оптимизации потребления ресурсов при реализации проектов концепции «Умный город»:

- распределения нагрузок на инфраструктурные сети по времени, то есть уменьшение провалов и пиков для снижения неравномерного потребления (основная проблема всех инфраструктур);
- распределение ресурсов в пространстве, то есть исключение линейных систем, а создание сетевых систем поставки ресурса, которые дадут возможность маневрировать потоками и исключать аварийные и пиковые участки;
- создание динамически управляемых источников мощности: малоинерционные генераторы, демпферы, накопители и др.;
- создание распределенной генерации разного уровня;
- уменьшение потерь и потребления ресурсов конечных потребителей (система «Умный дом», энергосберегающее оборудование и другое).

«Умный город» – концепция, в основе которой находится населенный пункт, использующий разнообразные информационные технологии для более эффективного функционирования всех своих служб и систем. Основная идея такого города основывается в сборе разнообразной информации (в реальном времени) и использовании ее для принятия рациональных, конструктивных решений.

Концепция «Умный город» в РФ реализуется в рамках государственного национального проекта «Жилье и городская среда» и национальной программы «Цифровая экономика».

Проект «Умный город» направлен на повышение конкурентоспособности российских городов, формирование эффективной системы управления

городским хозяйством, создание безопасных и комфортных условий для жизни горожан и базируется на 5 ключевых принципах:

- ориентация на человека;
- технологичность городской инфраструктуры;
- повышение качества управления городскими ресурсами;
- комфортная и безопасная среда;
- акцент на экономической эффективности, в том числе, сервисной составляющей городской среды. [7]

Основной инструмент реализации этих принципов - широкое внедрение передовых цифровых и инженерных решений в городской и коммунальной инфраструктуре.

Цель «Умного города» состоит как в цифровой трансформации и автоматизации процессов, так и в комплексном увеличении эффективности инфраструктуры города.

В РФ создан Национальный Центр компетенций концепции «Умный город», который должен будет заниматься разработкой, внедрением и популяризацией технологий, программ и оборудования, которые направлены на увеличение уровня цифровизации городского хозяйства, а также подготовку и оказание помощи проектам межгосударственного сотрудничества по вопросам жилищной политики, развития городской среды и управления природными ресурсами, прежде всего касающихся создания и функционирования «умных» городов.

В связи с реализацией концепции информационного государства и электронного правительства, а следом переход к цифровому правительству, повышается интерес к стратегии «умного» города и ее реализации. «Умный» город определяется как новый подход к развитию города и одновременно накопленный итог большого количества технологических инноваций. Создание городских интеллектуальных технологий напрямую связано с ростом количества городов, и как следствие, существенное увеличение нагрузки на службы города и проблемами с управлением в больших мегаполисах. Из-за

большого масштаба городов, возникает проблема контроля всех сфер города, поэтому требуется упростить работу городских служб и за счет применения новых проектов «Умный город» решить данную проблему в управлении крупным городом, и как следствие, перейти к эффективному управлению.

«Умные» города в экономическом и социальном аспектах производят постоянный мониторинг главных объектов инфраструктуры, таких как, автомобильные дороги и аэропорты, в целях оптимального распределения ресурсов и обеспечения безопасности; увеличивают число предоставляемых населению услуг, основу которых составляет ИКТ.

Концепции вовлечения «умных» информационных технологий выстроена на основе обмена между горожанами, инфраструктурой города, представителями администрации города, сотрудниками компаний, подразделениями и службами. При помощи анализируемых данных участников городской среды с помощью систем автоматизации, предоставляется возможность осуществления быстрого реагирования и интерактивное изменение инфраструктуры по потребностям жителей, а также создание безопасной среды в городе.

Создание единой информационной среды «умного» города является главным критерием для дальнейшего развития концепции «Умный город» в городе. Основным элементом «умного» города является автоматизированная система, которая основывается на анализе данных от разнообразных источников информации и которая позволит обрабатывать данные в реальном времени, многофакторный анализ и инициировать оперативное реагирование в двух режимах: поддержки принятия решений и в полностью автоматическом.

Система может включать в себя различные подсистемы сфер городского хозяйства: интеллектуальные транспортные системы, системы оплаты за использование инфраструктурой, умные парковки и информационные оповещения для горожан, автомобили с низким уровнем выбросов, экологический общественный транспорт, умное видеонаблюдение и безопасность, умное освещение, умная утилизация отходов, удаленное

управление зданием и квартирой, энергоэффективное проектирование зданий, инновационные методы очистки воды, инфраструктура электротранспорта, когогенерация, возобновляемая генерация. Использование перечисленных аспектов повышает эффективность работы многих городских служб – они обеспечивают быстрое и качественное обслуживание населения города.

Источниками информации для концепции «Умный город» может быть датчики объектов инфраструктуры города, обращения граждан города, данные мониторинга городских служб и другие. Датчики, установленные на объектах городской инфраструктуры, могут передавать следующие данные: местоположение объекта, давление, вибрации, температуру, состав воздушной среды, видеосигнал, факт работы определенного устройства, время события, уровень освещения, напряжение сети и множество других. В свою очередь, необходимо научиться в реальном времени получать из потоков данных нужную информацию и архивировать эти данные для последующего анализа, чтобы обеспечить новое качество предоставления городских услуг.

Однако, у концепции «Умный город» имеется ряд проблем, которые необходимо разрешить для эффективного функционирования. Выделим, что проблемы «умных» городов связаны с недоверием граждан, предоставлять необходимую информацию, так как горожане боятся, что информационные системы «умного» города кроме требуемых данных получат и их личную информацию. Данная проблема связана с тем, что горожане слабо взаимодействуют между собой. Решением может являться передача контроля данной сферы гражданам города. Одним из важных аспектов является предъявление информационной безопасности и безопасности среды, поэтому интеллектуализация городов начинается с системы безопасности.

Интеллектуальный анализ может функционировать по ранее созданным алгоритмам, либо с использованием сложной прогнозной аналитики, либо с вовлечением интегрирования использованных до этого способов. В данный момент, можно отметить, что уже существуют различные подсистемы городской инфраструктуры. На сегодняшний день предложены различные

модели перехода к концепции «Умный город». Одним из шагов является изменение качества управления городом.

Выделяют ряд задач в области управления, грамотная автоматизация которых позволит повысить качество городского управления:

1. Наладить коммуникацию между тремя участниками городской среды: жителями, городскими органами власти, управляющими и обслуживающими компаниями.

2. Повысить оперативность работы органов местного самоуправления.

3. Вовлечь жителей в развитие городской среды (участие в обсуждениях проектов, голосование за проекты и т.д.). [8]

Выделенные задачи можно решить существующими проектами концепции «Умный город», позволяющие комплексно решить задачи управления инфраструктурой города и приблизиться к желаемому эффекту для всех участников городской среды. Для города открываются новые возможности, такие как: эффективное использование существующих ресурсов, улучшение управляемости инфраструктуры города, а также переход города в более комфортный, а главное безопасный уровень жизни.

Проекты концепции «Умный город» могут оперативно решать подавленные задачи, которые существенно облегчат деятельность человека. На сегодняшний день многие главы городов подтверждают, что огромный масштаб мегаполисов требует введения новых систем управления городской средой, которые увеличивают эффективность контроля за сферами города и повышают качество жизни. [9]

Исходя из предоставленной информации, можно сделать вывод, что факторами современного развития экономики является качество производственного, человеческого капитала и главное, наличие современных технологий. Вся совокупность систем городской среды формируют общий научно-технологический и экономический потенциал развития государства.

В современных прочтениях концепция «Умный город» не замыкается только на технологиях как главном факторе развития городов.

По - настоящему «умными» считаются города, в которых созданы все условия для роста человеческого капитала. Чем больше таких возможностей и чем благоприятнее среда, тем «умнее» город. Данный подход лег в основу европейского видения умного города и был в 2007 г. описан Центром региональной науки Венского технологического университета (Рисунок 1.1). [6]



Рисунок 1.1 – Основные направления «умного» города [15]

В дальнейших планах городов и государств – это полная автоматизация городской среды с возможностью перерастания в федеральную автоматизацию, где «умные» города будут одним из звеном целого государства. Представленная автоматизация обеспечит одновременно множество перечисленных ранее функций, а именно: полную безопасность на всей территории страны, улучшение здравоохранения, улучшение качества образования, снижение нагрузки на государственные службы и увеличение их скорости работ, рациональное использование природных и созданных ресурсов и в целом создание комфортной среды для граждан.

1.2 Исследование зарубежного и отечественного опыта реализации проектов концепции «Умный город»

Зарубежный опыт

Первые проекты концепции «Умный город» в мире были использованы для создания высокотехнологичных кластеров посредством концентрации коммуникационных ресурсов в пределах округа, города или региона, которые становились катализаторами инновационного развития. Первый пилотный проект «умного» города появился на юго-западе Токио в районе Kansai, в котором проходило испытание новых коммуникационных технологий и программ. Для создания проекта объединились правительство и частные компании. Результатом послужила успешная реализация проекта, в ходе которого высокотехнологические услуги успешно внедрились в жизнь населения пилотного города, а также расширились возможности для развития бизнеса.

В 1993 году в штате Калифорния возникла идея создания американского «умного Валея» (Valley). В городе создавалась полноценная местная информационная инфраструктура. Для достижения поставленной цели участвовали коммуникационные компании, исследовательские институты, инвестиционные банки и местные органы власти. «Умный Valley» создавался с целью получения прибыли и финансировался полностью только из частных компаний. Компании-участники выделили как социальные выгоды, так и экономические выгоды развития инновационных технологий. [10]

Идея увеличения конкурентоспособности и возможности развития городом с помощью развития информационно-коммуникационных технологий была опробована рядом крупных организаций. Одним из примером - это компания Cisco, которая в конце 90-х годов внедрила технологический концепт «умного» города в Милане, используя механизмы государственно-частного партнерства. А компания IBM реализовала свое проекты с помощью частных компаний, так и государства в городах мира, а именно Нью-Йорк, Чикаго и

Мадрид. С течением времени, стала развиваться практика создания партнерств для реализации концепции «Умный город» компаниями - лидерами в своих направлениях разработок «умный город» (к примеру, ИТ-решения для «умных городов» предоставляют - Google, Microsoft, SAP, Cisco, телеком-решения - Ericsson, Vodafone, энергетика - GE, Eaton, Schneider Electric, безопасность - Symantec, автоматизация зданий и системы контроля - JohnsonControls,).

«Умные города» в мире широко распространились, и к 2018 году их количество достигло 143 проекта разной степени завершенности: в Северной Америке – 35 проектов, в Южной Америке – 11, в Европе – 47, в Азии – 40, 10 – на Среднем Востоке и в Африке. Проекты условно подразделяются на строительные проекты новых городов и проекты преобразования существующих городов. [11]

Бюджеты проектов «умных городов» в мире представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Бюджеты проектов строительства «умных городов» в мире
[составлено автором]

Город	Страна	Бюджет проекта, млрд. долл.	Год завершения проекта	Основные отличия концепции «Умного города»
Songdo International Business District	Южная Корея	40	2015	Построен с «нуля». Компьютеры встроены в здания и улицы
Джазан (JEC)	Саудовская Аравия	30	2016	Обычные населенные пункты переходят в «подключенные сообщества»
Искандар	Малайзия	30	2025	Главной частью города станет «промышленная долина», рассчитанная на 3000 предприятий и 330 000 рабочих.
PlanIT	Португалия	29	2015	Первый город на земле, который был разработан с собственным программным обеспечением.
КАЕС	Саудовская Аравия	26	-	Главной частью города станет «промышленная долина»
Лаваса	Индия	20	2020	Полностью частный город
Масдар Masdar City	ОАЭ	16	2018	Полностью независимый, автономный город с возобновляющими источниками энергии

Международного делового района Сонгдо (songdo это ИБД) - это «умный город» или «вездесущий город» реализован с нуля на 600 га (1 500 акров) на мелиорированных землях вдоль Инчхон набережную, в 30 километрах (19 миль) к юго-западу от Сеула, Южная Корея и подключен к Международному аэропорту Инчхон в 12.3 км (7.6 Ми) железобетонного автодорожного моста, называемого мост Инчхон. Наряду с Yeongjong и Cheongna, он является частью свободной экономической зоны Инчхон.

Songdo IBD был построен и создан, чтобы быть «вездесущим городом», или умным городом. То, что является «вездесущей» технологией, т.е. компьютеры встроены в здания и улицы города. Например, жители Songdo IBD могут проводить видеоконференции со своими соседями или даже посещать занятия удаленно. Они могут контролировать освещение, отопление, кондиционирование воздуха и многое другое, все с нажатием кнопки на панели управления.

Датчики собирают информацию о таких вещах, как транспортный поток и потребление энергии. Эта информация может быть переработана в оповещения, которые сообщают гражданам, когда автобус прибудет, или информируют власти, когда происходит преступление.

Экономический город *Джазан* будет расположен у побережья Красного моря в 60 километрах от города Джизан. Город может стать одним из важнейших центров побережья Красного моря. Предполагается, что Джазан усилит торговые отношения между Азией и Африкой. Две трети территории JEC будут выделены под промышленные предприятия. Остальное пространство займет жилая застройка. В них будут поддерживаться различные типы образа жизни для сотрудников предприятий. Предположительно в «экогороде» Джазан будут проживать 300 000 человек.

Главной частью города *Искандар* станет «промышленная долина» с 3000 предприятий и 330 000 рабочих. Основными направлениями города станет производство потребительских товаров, машин, а также обслуживание

транспорта, строительство зданий и фармацевтика. На площади 13,8 км² будет реализован проект по самому крупному порту в регионе.

На данный момент ведется строительство инфраструктуры.

PlanIT Valley - первый город в мире, который был спроектирован с собственным программным обеспечением. Первым зданием, которое будет готово к сдаче в эксплуатацию, станет центр обработки данных. Центр является детищем компании Living PlanIT. Первыми жителями города станут сотрудники и партнеры компании, которые и испытывают на себе новейшую разработку.

Планируется, что первые 150 тысяч жителей будут сотрудниками и партнерами компании, и в то же самое время они станут теми, кому придется испытать на себе новые технологии.

Здания, датчики и сервисы будут соединены через облачное пространство, а устаревшие, вышедшие из строя здания будут отключаться сервером. Португальский PlanIT Valley является прототипом «умных» городов, которые компания надеется соорудить также и в Китае и Индии.

King Abdullah Economic City или сокращенно KAEC - это лишь один из четырех новых городов Саудовской Аравии. Город предназначен для создания дополнительно 1 миллион рабочих мест, а также стать приютом для 10 миллионов жителей, половина из которых необразованные молодые люди в возрасте до 17 лет, называют «бомбой замедленного действия для человечества».

КАЕС был задуман как Силиконовая долина Саудовской Аравии. В «умном» городе будет отдел регистрации и обслуживания правительственные услуг в экономических городах. Разработчики обещают, что сфера услуг будет доступна 24 часа в сутки, семь дней в неделю, каждую минуту.

Если все пойдет по задуманному Строительной компанией Индостана (Hindustan Construction Company) плану, то в будущем году у индийского города Lavasa (Lavasa) показатели IPO (первоначального публичного предложения) достигнут суммы в 20 миллиардов рупий или 437 миллионов

долларов. Расположившись в трех часах езды от Мумбаи, самый известный «умный» город Индии разработан таким образом, что дома расположены на склонах гор - подальше от изнуряющей летней жары.

В первой из пяти деревень планируется построить 50 тысяч домов на продажу и еще 25 тысяч для сдачи в аренду. «Умные» технологии в Лавасе предоставлены компаниями Cisco и Wirpo.

В 2008 году в Абу-даби начали строить экологичный город Масдар (Masdar). Масдар будет сочетать традиционную арабскую архитектуру и информационные технологии. В планах осуществить запуск электрических машин без водителя.

Новый город Масдар по мнению экспертов слишком закрытый и эксклюзивный. [12]

Варианты развития концепции «Умный город» в европейской и азиатской части различаются, а именно, в азиатских странах преобладает технологическая направленность, а в европейских – социальная направленность.

Опыт внедрения проектов «Умный город» показывает, что при больших финансовых затратах на реализацию концепции «Умный город» в реализованных городах проектах наблюдается окупаемость в виде экономической прибыли или за счет большого социального эффекта.

Отечественный опыт

Фактический этап развития «умных» городов в РФ характеризуется точечным развитием. Умные города возникают как экспериментальные площадки при сильной поддержке правительства. В использовании проектов концепции «Умный город» не заинтересованы и не замотивированы ни власти, ни застройщики, ни население. На данный момент застройщики строят доступное жилье, а не «современное», что соответствует существующему спросу.

Как правило, российское понимание «умного» города в основном совпадает с использованием информационных технологий для управления коммунальным хозяйством. Хотя понятие намного шире, к «умному» городу

также относится - транспортная инфраструктура, медицина, образование, экологическая обстановка, общественная безопасность и даже общественная и культурная сфера.

В настоящее время к различным изменениям в России относят довольно негативно. В развитие города нарушается привычная жизнь и приходится привыкать к изменениям. Многие решения принимаются без мнения гражданина. Например, в Москве существует приложение «Активный гражданин», которая дает возможность оценить какой-либо проект или инициативу власти, но это приложение не дает возможности предложить свою идею.

Российское СМИ в последнее время говорят о развитие и внедрение концепции «Умный город» в РФ. В основном, проекты реализуются в крупных городах страны, и чем меньше город и тем меньше развитие данной концепции или вообще ее отсутствие.

В российских городах внедрение проектов «Умный город» как власти, так и крупные ИТ-компании. Например, в Казани проект «Умный и безопасный город Казань» реализуется Cisco. При размещении целых групп датчиков, систем видеонаблюдения, которые осуществляют надзор за городской средой, транспортной инфраструктурой и экологией. Этот проект несет следующие эффекты: снижение затрат на услуги ЖКХ, экономия электроэнергии на освещения и повышение транспортной эффективности.[13]

Концепция «Умный город» в Российской Федерации поможет повысить эффективность и качество предоставления услуг ЖКХ с минимизацией затрат. Также концепция улучшит социальную и экологическую обстановку в городах. Использование различных современных технологий дает импульс для развития инновационных предприятий. Все это в дальнейшем повышает привлекательность города для населения, бизнеса и инвесторов.

Применение концепции «Умный город» способствует решить проблемы городов и повысить качества оказания услуг. В условиях урбанизации и увеличение плотности населения возникает проблема транспортной

инфраструктуры. Для решения существующих проблем внедряются различные проекты концепции «Умный город».

Согласно информации Минстроя России на сайте «Банке умных городов России» [14] на июнь 2020 года развивается 364 проект. Эти проекты представлены в 10 направлениях, таких как:

- Информационный город и системы (180 проектов);
- Безопасность (47 проектов);
- Энергоэффективность (41 проект);
- Транспорт (40 проектов);
- Водоснабжение (14 проектов);
- Теплоснабжение (11 проектов);
- Экология (10 проектов);
- Энергоснабжение (10 проектов);
- Строительство (6 проектов);
- Отходы (5 проектов);

Проекты реализуются в 537 городах России.

Наиболее часто реализуемыми проектами в городах РФ являются:

- Smart Meter (умные счетчики) (140 городов);
- Беспроводной учет электрической энергии WAVIoT (88 городов);
- Смарт-Абонент - комплекс бытовой автоматизации (87 городов);
- Сервер сбора и хранения данных с приборов учета (87 городов);
- Программный комплекс «Стек-ЖКХ» для автоматизации биллинга и взаимодействия с абонентами (76 городов).

В 2017 году НИИТС разработал индикаторы и методику расчета развитости концепции «Умный город» в городах РФ по отдельным направлениям «умного города»: «умное управление», «умные технологии», «умная инфраструктура», «умная экономика», «умные финансы», «умные жители», «умная среда». Балл города по каждому направлению умного города рассчитывается с помощью суммирования баллов по всем показателям, относящимся к рассматриваемому направлению умного города, и деления,

полученного значения на общее количество показателей, относящихся к рассматриваемому направлению «умного города».[15]

Сравнение Умных городов» России представлено на рисунке 1.2.

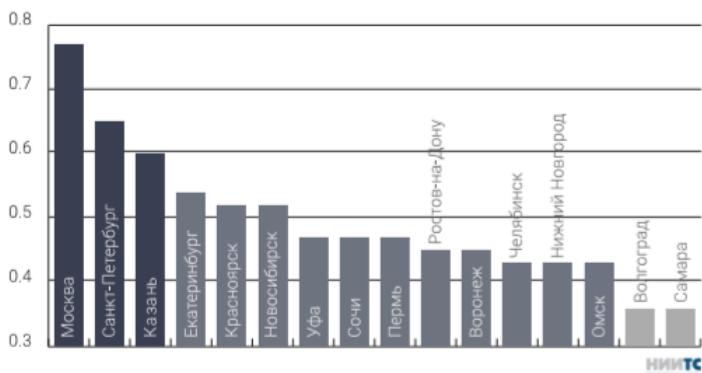


Рисунок 1.2 – Сравнение «Умных городов» России [15]

Согласно проведенной оценки, наиболее развитыми городами являются Москва, потом Санкт-Петербург.

Согласно отчету о результатах исследовательской работы «Индикаторы умных городов НИИТС 2017», проведенной компанией АО «Национальный исследовательский институт технологий и связи» представлена корреляция уровня развития технологий «Умного города» и бюджета городов РФ на рисунке 1.3[5]



Рисунок 1.3 - Корреляция уровня развития технологий «Умного города» и бюджета городов РФ. Источник НИИТС[15]

Таким образом, на основе «Индикаторов умного города НИИТС 2017» наиболее развитым городом, оцениваемым по вышеуказанным показателями в Российской Федерации является город Москва. Город Красноярск занял 5 позицию в этом рейтинге.

В конце 2019 года был опубликован приказ Минстроя России №924/пр от 31.12.2019 «Об утверждении методики оценки хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства в РФ (IQ городов)», в котором разработана новая методика оценки городов РФ.

«IQ городов» рассчитывается по десяти направлениям:

1. Городское управление;
2. Умное ЖКХ;
3. Инновации для городской среды;
4. Умный городской транспорт;
5. Интеллектуальные системы общественной безопасности;
6. Интеллектуальные системы экологической безопасности;
7. Туризм и сервис;
8. Интеллектуальные системы социальных услуг;
9. Экономическое состояние и инвестиционный климат;
- 10.Инфраструктура сетей связи [16]

Данная методика содержит 47 показателей.

В текущем индексе отражены результаты цифровизации городского хозяйства 191 города - это города с населением свыше 100 тысяч человек и административные региональные центры, которые по умолчанию участвуют в проекте «Умный город», а также города-пилоты с численностью населения менее 100 тысяч человек, которые участвовали в расчете индекса по собственной инициативе.

Структура индекса IQ городов представлена на рисунке 1.4

СТРУКТУРА ИНДЕКСА IQ ГОРОДОВ

УПРАВЛЕНИЕ					
НАЛИЧИЕ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ВОВЛЕЧЕНИЯ ГРАЖДАН В РЕШЕНИЕ ВОПРОСОВ ГОРОДСКОГО РАЗВИТИЯ	КОЛИЧЕСТВО УНИКАЛЬНЫХ АКТИВНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ВОВЛЕЧЕНИЯ ГРАЖДАН В РЕШЕНИЕ ВОПРОСОВ ГОРОДСКОГО РАЗВИТИЯ НА 10 ТЫС. ЧЕЛОВЕК	НАЛИЧИЕ «ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ГОРОДА»	НАЛИЧИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ЦЕНТРА ГОРОДСКОГО УПРАВЛЕНИЯ	ДОЛЯ ГОРОДСКИХ СЛУЖБ, ОБЛАДАЮЩИХ ДОСТУПОМ К ИЦГУ	
 ЖКХ	НАЛИЧИЕ СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УЧЕТА КОММУНАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ	ДОЛЯ МКД, ОСНАЩЕННЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ УЧЕТА ВСЕХ ТИПОВ КОММУНАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ	НАЛИЧИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ	ДОЛЯ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ, ОСНАЩЕННЫХ АВТОМАТИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ	ПРОВЕДЕНИЕ ОБЩИХ СОБРАНИЙ СОБСТВЕННИКОВ ПОМЕЩЕНИЙ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОХ (НЕ МЕНЕЕ 50%) ПОСРЕДСТВОМ ЭЛЕКТРОННОГО ГОЛОСОВАНИЯ
ИННОВАЦИИ					
НАЛИЧИЕ ЭНЕРГЕФФЕКТИВНОГО ГОРОДСКОГО ОСВЕЩЕНИЯ, ВКЛЮЧАЯ АРХИТЕКТУРНУЮ И ХУДОЖЕСТВЕННУЮ ПОДСВЕТКУ	ДОЛЯ УЛИЧНЫХ ОПОР ОСВЕЩЕНИЯ ГОРОДА, ОХВАЧЕННЫХ ЭНЕРГЕФФЕКТИВНЫМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ ОСВЕЩЕНИЯ	НАЛИЧИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕМ РАБОТ ДОРОЖНОЙ И КОММУНАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ	НАЛИЧИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМЫ АРЕНДЫ И ПРОКАТА («ШЕРИНГ»)	НАЛИЧИЕ ПУБЛИЧНЫХ WI-FI СЕТЕЙ	ДОЛЯ МЕСТ МАССОВОГО СКОПЛЕНИЯ ЛЮДЕЙ И СОЦИАЛЬНО-ЗНАЧИМЫХ ОБЪЕКТОВ, ОБОРУДОВАННЫХ БЕСПЛАТНЫМ ДОСТУПОМ К СЕТИ WI-FI СО СКОРОСТЬЮ НЕ МЕНЕЕ 1 МБИТ/СЕКУНДУ НА 1 ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
ТРАНСПОРТ					
КОЛИЧЕСТВО ДТП В ГОРОДЕ НА 10 ТЫС. ЧЕЛОВЕК (ОБРАТНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ)	УРОВЕНЬ ЗАГРУЖЕННОСТИ ДОРОГ (ОБРАТНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ)	НАЛИЧИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ФОТО-ВИДЕО ФИКСАЦИИ НАРУШЕНИЙ ПДД	ДОЛЯ ЗАФИКСИРОВАННЫХ НАРУШЕНИЙ ПДД С ПРИМЕНЕНИЕМ КАМЕР ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ ВЫСОКОЙ ЧЕТКОСТИ	НАЛИЧИЕ СИСТЕМЫ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ПАРКОВОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА	НАЛИЧИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ГОРОДСКИМ ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ
НАЛИЧИЕ СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ	ДОЛЯ СВЕТОФОРОВ, ПОДКЛЮЧЕННЫХ К СИСТЕМЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ	НАЛИЧИЕ БЕЗОПАСНЫХ И КОМФОРТНЫХ МЕСТ ОЖИДАНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА	ДОЛЯ «УМНЫХ» МЕСТ ОЖИДАНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДСКИХ ЗЕМЕЛЬ	НАЛИЧИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА	
ОБЩЕСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ					
ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ НА 10 ТЫС. ЧЕЛОВЕК НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА (ОБРАТНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ)	НАЛИЧИЕ СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ	КОЛИЧЕСТВО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КАМЕР ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ В ЕДИНУЮ СИСТЕМУ ПО ОТНОШЕНИЮ К ПЛОЩАДИ ГОРОДСКИХ ЗЕМЕЛЬ	ДОЛЯ ПРЕСТУПЛЕНИЙ, РАСКРЫТЫХ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ С ФУНКЦИЯМИ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ВИДЕОАНАЛИТИКИ	НАЛИЧИЕ СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ ГРАЖДАН О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧРЕЗЫЧАЙЧАИХ СИТУАЦИЙ ЧЕРЕЗ МОБИЛЬНЫЕ СРЕДСТВА СВЯЗИ	
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ					
НАЛИЧИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ	НАЛИЧИЕ СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-МОНИТОРИНГА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	ЧИСЛО СТАНЦИЙ МОНИТОРИНГА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА, ИНТЕГРИРОВАННЫХ В ЕДИНУЮ СИСТЕМУ ОНЛАЙН-МОНИТОРИНГА В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ, ОТНОСИТЕЛЬНО ПЛОЩАДИ ГОРОДСКИХ ЗЕМЕЛЬ		НАЛИЧИЕ СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-МОНИТОРИНГА ВОДЫ	
ТУРИЗМ И СЕРВИС					
НАЛИЧИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ КАРТ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА И ГОСТИ ГОРОДА	КОЛИЧЕСТВО УНИКАЛЬНЫХ АКТИВНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОННЫХ КАРТ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА НА 10 ТЫС. ЧЕЛОВЕК НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА	НАЛИЧИЕ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ИНФОРМИРОВАНИЯ ТУРИСТОВ И ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА	КОЛИЧЕСТВО ПРОСМОТРОВ ОНЛАЙН-ПОРТАЛА ГОРОДА НА 10 ТЫС. ЧЕЛОВЕК НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА		
СОЦИАЛЬНЫЕ УСЛУГИ					
НАЛИЧИЕ ЦИФРОВЫХ УСЛУГ В ШКОЛАХ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ УЧАЩИМСЯ И ИХ РОДИТЕЛЯМИ	ДОЛЯ ШКОЛ ГОРОДА, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ СИСТЕМУ ЭЛЕКТРОННЫХ КАРТ ШКОЛЬНИКОВ И/ИЛИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПРОХОДА В УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ И/ИЛИ ОПЛАТЫ ПИТАНИЯ	НАЛИЧИЕ ЦИФРОВЫХ СЕРВИСОВ, УПРОЩАЮЩИХ ПРОЦЕСС ОБРАЩЕНИЯ В МЕДИЦИНСКИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ	ДОЛЯ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ В ЧЕРТЕ ГОРОДА, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ УСЛУГИ ПО ЭЛЕКТРОННОЙ ЗАПИСИ И ВЕДЕНИЮ ЦИФРОВЫХ КАРТОЧЕК ПАЦИЕНТОВ		
ЭКОНОМИКА					
КОЛИЧЕСТВО ТОВАРОВ И УСЛУГ, ДОСТУПНЫХ ЧЕРЕЗ ЭЛЕКТРОННЫЕ ТОРГОВЫЕ ПЛОЩАДКИ НА 10 ТЫС. ЧЕЛОВЕК НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА		КОЛИЧЕСТВО ПУНКТОВ ДОСТАВКИ КОМПАНИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТОРГОВЛИ (ПОСТОМАТОВ), РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДСКИХ ЗЕМЕЛЬ НА 10 ТЫС. НАСЕЛЕНИЯ			
СЕТЕВАЯ СВЯЗЬ					
КОЛИЧЕСТВО ПУНКТОВ ДОСТАВКИ КОМПАНИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТОРГОВЛИ (ПОСТОМАТОВ), РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДСКИХ ЗЕМЕЛЬ НА 10 ТЫС. НАСЕЛЕНИЯ					

Рисунок 1.4 – Структура индекса IQ городов [16]

Методика расчета индекса утверждена приказом Минстроя России, подходы к её определению обсуждались с экспертным сообществом, представителями регионов и муниципалитетов, участвующих в проекте. После апробирования и доработки «IQ городов» он будет синхронизирован с индексом качества городской среды.

Принятая методика расчета индекса IQ городов предполагает деление на 4 группы по численности населения. Крупнейшие города (от 1 миллиона) – таких городов всего 15, крупные города (от 250 тысяч человек до миллиона) – 63 города, большие города (от ста до ста пятидесяти тысяч человек) – 93 города и 20 городов с населением менее 100 тысяч человек – это административные центры регионов и города-пилоты, участвующие в проекте «Умный город». Общее количество пилотов на сегодня – 84 города.

Сам индекс для каждого города равен сумме по десяти показателям (субиндексам). При нормировании применяется шкала от 1 до 12. Сводные результаты оценки IQ городов за 2018 год представлены на рисунке 1.5.



Рисунок 1.5 – Сводные результаты оценки IQ городов по итогам 2018 года [16]

По результатам проведенного расчета видно, что наиболее развитыми в городах РФ является инфраструктура сетей, экономическое состояние и инвестиционный климат и интеллектуальные системы социальных услуг. Почти без развития в РФ находится туризм и сервис, интеллектуальные

системы экологической безопасности, инновации для городской среды и городское управление.

Оценки индекса IQ городов представлены на рисунках 1.6-1.9.

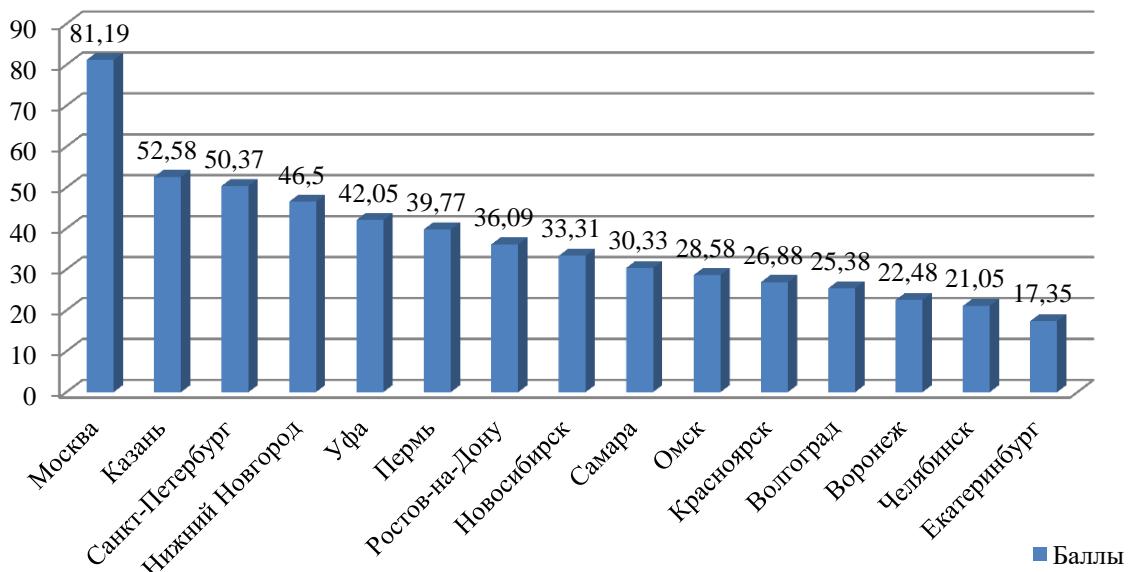


Рисунок 1.6 - Результаты оценки индекса IQ крупнейших городов[16]

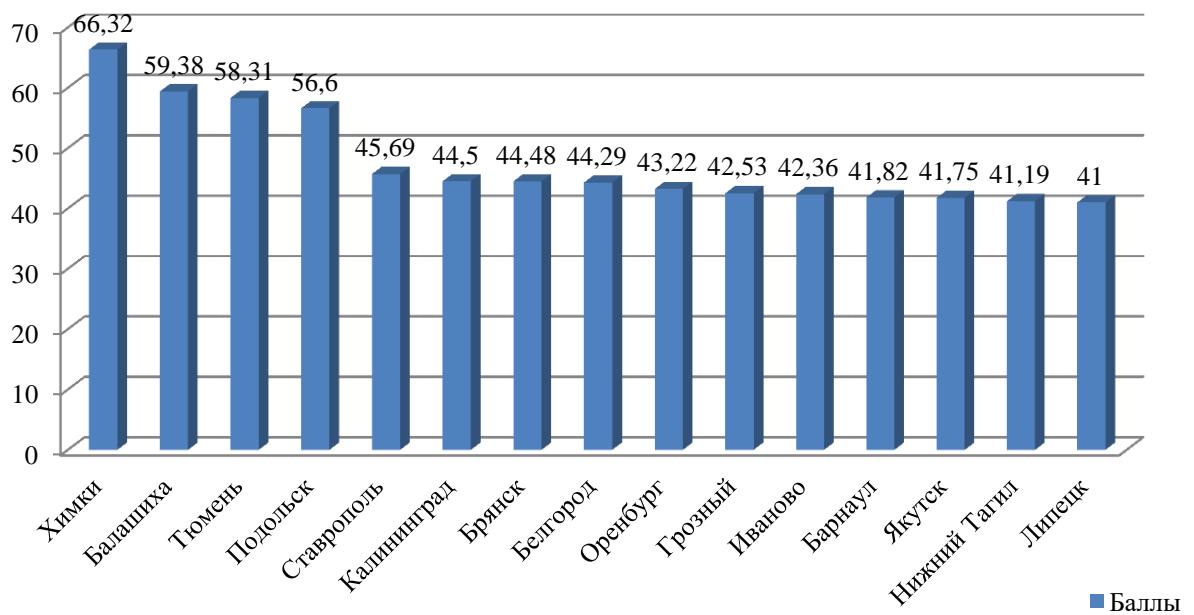


Рисунок 1.7 – Результаты оценки индекса IQ крупных городов[16]

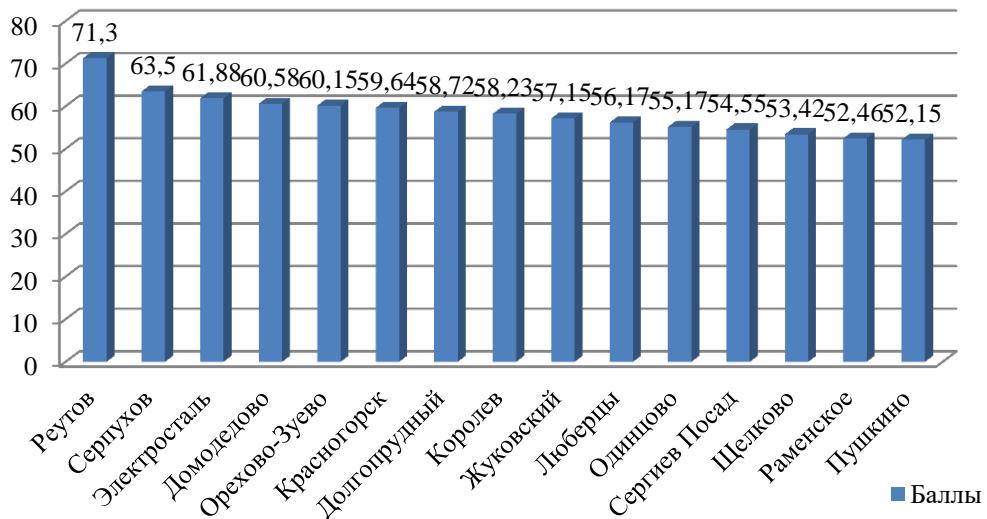


Рисунок 1.8 – Результаты оценки индекса IQ больших городов [16]

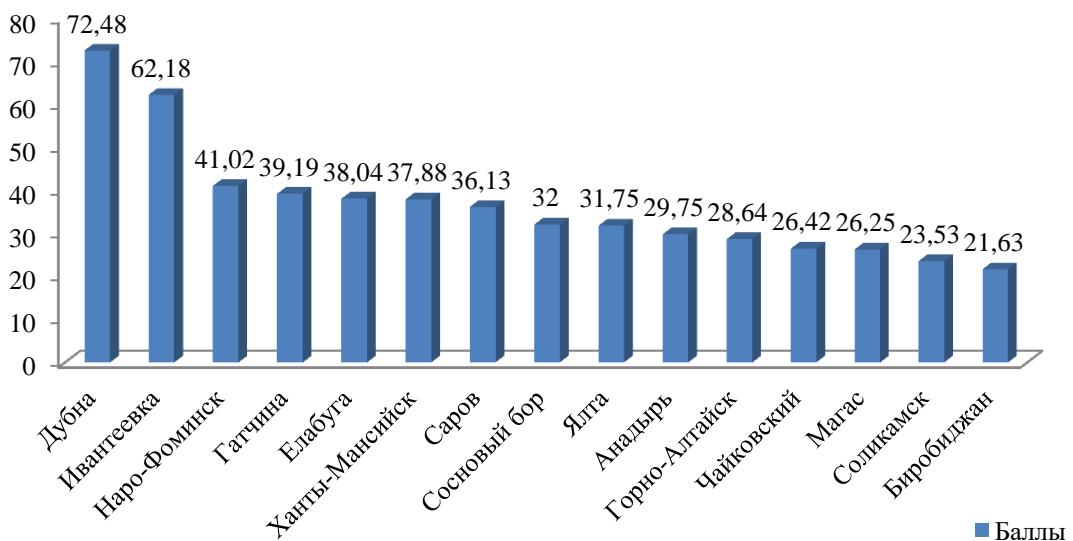


Рисунок 1.9 – Результаты оценки индекса IQ административных центров [16]

Лидерами рейтинга среди данных городов являются в основном европейская часть России, а именно Москва и Московская область. Города с населением более 1 млн. человек такие как: Челябинск, Екатеринбург, Воронеж, Волгоград, Красноярск, Омск и Самара слабо развиты, даже по сравнению с городами меньшего населения.

Если сравнивая рейтинги 2017 и 2020 года, то можно увидеть, что лидерами остаются Москва, Санкт-Петербург и Казань, а город Красноярск упал с 5 места на 11.

1.3 Определение и структурирование проблем развития городов и возможные пути их решения при реализации проектных решений концепции «Умный город»

В последние двадцать лет при развитие городов мира замечаются тренды «миллениума», то есть создание неформальной индустрии (интернет-, высокотехнологичной и креативной), гуманизация городских территорий, замена автомобиля на велосипед или общественный транспорт. В городах РФ данной тенденции не наблюдается. [17]

В городах РФ наблюдаются долгосрочный эффект от социалистического развития, а именно децентрализация и развитые сети общественного транспорта. В то же время среднесрочный эффект от достижений социального города – снижение остроты жилищного вопроса, снижение преступности, физическое здоровье и творческая продуктивность граждан – уже утерян. Основные черты современной России - многочисленные микrorайонные структуры, агломерации, тотальная автомобилизация, слабо финансирование общественных пространств.

Как раз эти особенности определяют качество жизни в городе, а задача городского управления – трансформировать и направить в «правильном» направление. Для РФ переход к «умному» городу состоит в формирование безопасного, экологического, ресурсоэффективное городское пространство.

Для достижения запланированных задач, города сталкиваются с *четырьмя блоками проблем:*

- неэффективное использование источников электроэнергии (проблема энергоснабжения и энергосбережения);
- низкое качество дорог и транспортной регулировки потока (проблема транспорта)
- правонарушения в общественных местах и информационной базе (проблема безопасности);
- устаревшие взгляды населения (проблема населения).

Энергоснабжение

Проблема энергоснабжения заключается в изношенных сетях, неэффективном энергопотреблении, высокий процент потери электроэнергии, а также частые отключения. По статистике для разных городов России потери составляют от 10 до 20%, а на устранение неисправности в среднем уходило 2,5 часа.

Другая проблема – это дефицит мощности в сети. Дефицит мощности существенно ограничивает развитие городов.

Проблемы энергоснабжения решаются введением системы распределенной генерации и переносом генерационных установок к местам основного потребления. Как указывает Стратегия развития Казани – 2030, для города характерно «слабое использование возможностей малой энергетики, а также энергетики, основанной на нетрадиционных источниках».

В некоторых городах уже делаются первые шаги, а именно: идет установка квартирных приборов учета, энергоэффективное освещение. Например, по мнению экспертов, город Москва на энергосберегающие технологии. Но инициативы в основном упираются в горизонт оперативных действий.

Транспорт

С увеличением городов, с ростом числа автомобилистов по всей стране увеличивается транспортная нагрузка на дороги. «Резкий рост интенсивности внутригородского и транзитного движения по автодорогам» зафиксирован как фактор обострения транспортной проблемы в Стратегии развития РФ до 2030 года. Пробки в утренние и вечерние часы, избыток машин на тротуарах становятся проблемой не только крупных, но и «компактных» городов.

Для решения данной проблемы, местная власть принимают инфраструктурные решения: идет строительство развязок, расширяются магистрали, снимают с маршрута нелегальных частных перевозчиков. В Москве и Омске идет активное сокращение нелегальных перевозчиков, ну это только малая часть для решения этой проблемы.

Для решения данной проблемы необходимо продолжать общественный транспорт и метро. Данные меры более эффективны. Например, в том же Омске, увеличивают количество общественного транспорта, чтобы граждане не ждали более пяти минут на остановке. А в администрации ЗАТО г. Железногорска предполагают, что схему движения нужно прорабатывать, где-то вводить одностороннее движение.

Для получения наибольшего эффекта, необходимо собрать необходимые данные и только после этого проектировать и внедрять новые замыслы. Поэтому для оптимизации транспортного потока в крупных городах происходит установка интеллектуальных транспортных систем. К примеру, Центр организации дорожного движения Правительства Москвы разработал и частично ввел комплексную схему организации дорожного движения. Как объясняет руководитель Центра Вадим Юрьев, «у нас есть динамическая транспортная модель столицы, которая строится на передвижениях автомобилистов, фактических объемах перевозок, маршрутах москвичей, точках притяжения. На базе этой модели создается оптимальная схема дорожного движения, в которую входят нанесение разметки, парковочные места, установка знаков, настройка светофоров, создание выделенных полос, выбор односторонних и двухсторонних улиц». Ситуационным центром управляются 1700 светофоров: предварительная настройка или ручное управление. С этими комплексами видеофиксации работают круглосуточно три оператора. Получив аналитику дорожной обстановке, оператор связывается со специальными службами и информирует автомобилистов. На основе этого планируется разработать специальное приложение.

В городах РФ остро стоит качество дорог, которые бывают, десятилетиями не ремонтируются. Этого не должно быть в «умном» городе. Также для сокращения транспортной нагрузки, требуется создавать велодорожки, тогда некоторые горожане пересядут на велосипеды или электросамокаты.

Безопасность

Транспортная проблема несет за собой проблему безопасности передвижения: чем плотнее движение, тем выше аварийность. Данные слова подтверждаются тем, что в Москве аварийность в два раза больше, чем в любом другом регионе России.

Администрации городов боятся с этим с помощью установки системы видеофиксации, которая имеет оснащение специальной программой для выявления нарушителей.

По словам мэра Черкесска Руслана Тамбиева, в городе установлены «так называемые интеллектуальные камеры, которые реагируют на конкретные номера машин, могут обнаруживать разыскиваемых преступников по фотоработам, моментально реагируют, если в одном месте собирается непривычно большое количество людей». Чтобы обработать полученные от камер сигналы и оповестить правоохранителей, в ситуационном центре круглосуточно работают операторы.

По тому же принципу действуют остальные 70 центров автоматизированной фиксации административных правонарушений в области дорожного движения, созданные в регионах страны. Как подчеркивают специалисты, на тех участках дорог, где установлены стационарные комплексы видеофиксации, количество ДТП и тяжесть их последствий снижаются в два раза.

Другой задачей для информационных технологий в контексте общественной безопасности – увеличить эффективность патрульных нарядов. Например, в Москве 2,6 тысяч полицейских автомобилей оборудованы мониторинговыми системами позиционирования. «Это позволяет в режиме реального времени определить местонахождение, направление и даже скорость движения патрульных экипажей», – поясняет Николай Головкин, начальник Главного управления МВД РФ по Московской области.

Также в процессе создания «Умного города» можно столкнуться с проблемой утечки информации с баз данных.

Наличие больших объемов информации в интернет-пространствах, могут быть использованы в корыстных и террористических целях. Эта проблема является наиболее опасной и специфична для концепции «Умный город». Атаки злоумышленников могут производиться как на самого жителя, то есть кражи денежных средств и получения личной информации, а также на саму инфраструктуру города: организация дорожно-транспортного происшествия, организации перебоев и перехват информации, нарушение транспортной системы.

Уязвимым местом «умных» городов также является некорректное использование технологий. Всем доступные бесплатные онлайн-сервисы могут быть заражены вирусами, если не обеспечить хорошей защитой, то устройства могут быть подвержены атаке злоумышленников.

Население

При реализации проектных решений «Умного города» население может столкнуться с отсутствием умений пользования компьютерной техникой. То есть при введении проектов «Умный город» большая часть населения столкнется с проблемой пользования сервисами «Умного города».

Федеральным проектом «Кадры для цифровой экономики» заданы целевые значения по доле россиян, обладающих цифровой грамотностью и ключевыми компетенциями цифровой экономики. Это 26% населения в 2018 году, 27% – в 2019, 30% – в 2020 и 32% – в 2021 (информация в соответствии с паспортом Федерального проекта «Кадры для цифровой экономики»). [18]

Многие аналитики считают, важным критерием, что «умный» горожанин часто использует в своей повседневной практике альтернативы транспорту, в виде велосипедов, электротранспорт, которые наиболее экологичны.

Согласно проработанной информации были выделены и структурированы проблемы городов РФ с которыми можно столкнуться при внедрение проектов концепции «Умный город», которые представлены на рисунке 1.10.



Рисунок 1.10 – Структура проблем городов РФ [составлено автором]

Таким образом, в условиях ограниченного бюджета российские города вынуждены работать с рядом сложных вызовов развития. Некоторые регионы снижают их остроту за счет технологических средств, однако, в основном это предметные, а не комплексные, нововведения. Эффективное решение сложившихся проблем невозможно без единой политики городского развития. Ее технологическую основу, по общему мнению экспертов и представителей городской администрации, должен составить информационный аудит и проектирование, основанное на данных.

1.4 Разработка стратегических направлений развития проектных решений при реализации концепции «Умный город»

Для внедрения проектных решений концепции «Умный город» необходимо проанализировать и проработать данную область. Необходимо

оценить внутренние и внешние факторы, сильные и слабые стороны, возможности и угрозы, анализ стейхолдеров. На основе этих данных уже определить стратегические направления развития проектных решений при реализации концепции «Умный город».

Концепция «Умный город» находится под значительным влиянием факторов, определяющих социально-экономическое и технологическое развитие страны, и факторов, определяющих политическую стабильность. Рассмотрим определенные факторы влияния на концепцию «умный город» (политические, экономические, социальные, технологические) с помощью методики PEST-анализа.

Цель PEST-анализа — отслеживание изменений макросреды по четырем узловым направлениям и выявление тенденций, событий, оказывающих влияние на результаты принятых стратегических решений. PEST-анализ представлен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Факторы PEST-анализ проекта «Умный город» в РФ [составлено автором]

Факторы	Влияние на концепцию «Умный город»
Политические факторы: - Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 "О Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017 - 2030 годы"; - Программа "Цифровая экономика Российской Федерации"; - ПРИКАЗ от 31 октября 2018 года N 695/пр - законодательство, регулирующее сделки с недвижимостью «Об утверждении паспорта ведомственного проекта Цифровизации городского хозяйства "Умный город".	Способствуют созданию и развитию новых проектов «Умный город». Формируют тенденцию развития проектов в РФ. Способствуют созданию возможностей для реализации проектов с помощью государственного финансирования.
Экономические факторы: - Экономическое развитие государства и региона; - уровень доходов населения; - увеличение потока инвестиций в экономику; - количество инвестирования в проекты «умный город» со стороны государства.	Влияют на возможность создания новых проектов «умного города». Влияют на реализацию проектов в городах России.

Окончание таблицы 1.2

Факторы	Влияние на проект «умный город»
Социальные факторы: - демография (численность населения, прирост населения, уровень рождаемости и смертности и т.д.); - уровень доходов населения; - уровень грамотности населения; - состояние социальной инфраструктуры; - потребности населения.	Влияют на выбор реализации проектов для конкретного города. Влияют на сложность введения проекта «умного города».
Технологические факторы: - текущий уровень информатизации; - технологическая сложность проектов; - отсутствие сложных ИКТ в РФ; - использование новых технологий в создание проектов «умный город».	Использование современных технологий влияет на комфорт проживания в городе. Технологическая сложность проектов усложняет их возможность применения в городах РФ.

Таким образом, наиболее значительное влияние на концепцию «умный город» оказывают государственные программы концепции «умный город» и уровень технологического развития страны.

Для разработки стратегии концепции «умный город» отправным моментом является анализ внутренней среды, целью которого становится решение ряда задач:

- выявление сильных и слабых сторон концепции;
- выявление возможностей и угроз;
- увязка влияния и взаимосвязи внутренних сильных и слабых сторон концепции «умный город» с внешними проявлениями возможностей и угроз.

Наиболее известным методом анализа внутренней среды является SWOT-анализ. Он проводится в целях получения картины состояния и тенденций развития концепции «умный город».

Результаты SWOT-анализа проекта «Умный город» представлены в таблице 1.3.

В результате SWOT-анализа выявлены благоприятные и неблагоприятные события, которые влияют (или могут влиять) на ситуацию.

Таблица 1.3 – SWOT-анализ концепции «Умный город» [составлено автором]

S (сильные стороны)	W(слабые стороны)
<ul style="list-style-type: none"> - Большое количество готовых проектов «Умного города»; - Новизна концепции «Умный город»; - Обеспечение безопасности в городе; - Развитие медицинской отрасли; - Создания комфортной транспортной инфраструктуры; - Поддержка экологической обстановки в городе. 	<ul style="list-style-type: none"> - Высокая стоимость проектов; - Технологическая сложность проектов; - Неблагоприятные климатические условия во многих регионах РФ; - Долгий срок реализации проектов «Умный город».
O (возможности)	T (угрозы)
<ul style="list-style-type: none"> - Большие ресурсы земли и источников электроэнергии; - Увеличение жителей города; - Поддержка государства с помощью государственных программ; - Создание новых проектов научными центрами. 	<ul style="list-style-type: none"> - Дефицит квалифицированных работников в сфере проектов «умный город»; - Сложность поисков инвесторов в проекты «умный город»; - Слабая финансовая поддержка проектов от государства.

В результате SWOT-анализа выявлены благоприятные и неблагоприятные события, которые влияют (или могут влиять) на ситуацию.

После составления SWOT-анализа составлена матрица стратегий. Матрица стратегий представлена в таблице 1.4.

Таблица 1.4 - SWOT-матрица стратегии развития концепции «Умный город» [составлено автором]

	Возможности	Угрозы
Сильные стороны	<p>Использование сильных сторон для реализации возможностей</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание безопасной среды в городе; - Использование новых технологий в медицинской отрасли; - Создание благоприятной экологии. - Использование готовых проектов во внедрение в городах РФ; 	<p>Использование сильных сторон для избегания угроз</p> <ul style="list-style-type: none"> -Использование существующих проектов «умного города», вместо создания новых; - Завлечение инвесторов в новую, развивающую отрасль.
Слабые стороны	<p>Преодоление слабых сторон за счет возможностей</p> <ul style="list-style-type: none"> - Государственное финансирование проектов «умный город»; - Создание проектов для сложных климатических условий; - Привлечение научных центров для создания проектов «умный город». 	<p>Минимизация слабых сторон для избегания угроз</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обучение отечественных специалистов для реализации проектов; - Снижение стоимости проектов «умный город»; - Упрощение проектов «умный город», и как следствие сокращение сроков реализации проектов «умный город»

Из матрицы следует, что проект «умный город» сложно развиваться без поддержки государства, которая должна проявиться в финансирование проектов и введению государственных программ. Для привлечения инвесторов необходимо заинтересовать в целесообразности проектов «умный город» и возможности получения финансовой выгоды.

Анализ стейкхолдеров влияющих на развитие проектов «Умный город»

Большое влияние на концепцию «умный город» оказывают его участники (стейкхолдеры). Стейкхолдер - это заинтересованная, причастная сторона. Ее участники обеспечивают возможности работы системы, являются источником требований. В таблице 1.5 приведены группы стейкхолдеров и их интересы в реализации концепции «умный город».

Таблица 1.5 – Группы стейкхолдеров и их интересы в реализации концепции «умный город» [составлено автором]

Стейкхолдеры	Интересы
Правительство и регулирующие органы (Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, Министерство строительства Красноярского края)	Регулируют программу «Цифровая экономика», в том числе концепцию «умный город»; утверждают нормативные документы и т.д.
Инвесторы (институциональные инвесторы, кредитные организации)	Осуществляют вложения собственных, заемных или привлеченных средств
Застройщики	Организация установки проектов «умный город»
Заказчики	Организует возведение недвижимого объекта
Научные организации (НИИТС проект, экспертный центр ПОРА)	Разрабатывают новые проекты «умный город»
Население (пользователи)	Пользователь конечной продукции, формируют требования и выбор проектов «умный город»
СМИ (интернет, печатные издания)	компонент, помогающий доносить до населения важные данные, связанные с концепцией «умный город»

В соответствии с подходом Э. Фримана выделяют четыре типа стейкхолдеров: «поддерживающие», «угрожающие», стейкхолдеры «больших

возможностей и больших угроз», стейкхолдеры «второй линии». Каждому типу стейкхолдеров соответствует специфическая стратегия (рисунок 1.10).



Рисунок 1.10 – Стратегии взаимодействия организации со стейкхолдерами в зависимости от их типов [составлено автором]

В таблице 1.6 представлены механизмы воздействия для реализации стратегии взаимодействия с внутренними стейкхолдерами. Особую роль в развитии концепции «Умный город» оказывает правительство и научные организации, которое организовывают развитие и разработку проектов «Умный город». Роль государства выражается через реализацию государственных программ развития концепции «Умный город», а роль научных организаций в разработке новых проектных решений и корректировке каждого проектов под конкретный город.

Таким образом, стратегией взаимодействия со стейкхолдерами выбрана стратегия маневрирования, которое подразумевает минимизацию угроз и максимизацию потенциала.

Таблица 1.6 – Механизмы воздействия для реализации стратегии взаимодействия с внутренними стейкхолдерами [составлено автором]

Тип стейкхолдеров	Потенциал сотрудничества/ потенциал угроз	Тип стратегии	Категории внутренних стейкхолдеров	Ключевые точки воздействия
Поддерживающие	Высокий уровень возможностей/ низкий уровень угроз	Наступательная	Застройщики Население Инвесторы	<i>Застройщик:</i> организация и координация реализация проектов «умный город». Застройщик задает определенные характеристики реализуемого проекта. <i>Население:</i> формирует спрос на определенный тип проектов, определяет предпочтения в характеристиках концепции «умный город»; <i>Инвесторы:</i> Разработка стратегии и тактики инвестирования, формирование портфеля инвестиций, осуществление постоянного контроля над инвестициями.
Стейкхолдеры «второй линии»	Низкий уровень возможностей/ низкий уровень угроз	Выжидательная	СМИ	<i>СМИ:</i> оценка ситуации на рынке проектов «умного города», отслеживание предпочтений населения в развитие проектов.
Стейкхолдеры «больших возможностей и больших угроз»	Высокий уровень возможностей/ высокий уровень угроз	Стратегия маневрирования	Правительство Научные организации	<i>Правительство:</i> - осуществление государственного контроля (надзора); - реализация государственных целевых программ; - осуществление контроля за деятельностью застройщиков; - контроль за соблюдением всеми субъектами установленных норм и правил; <i>Научные организации:</i> - создание новых проектов «умный город»; - разработка мероприятий для реализации проектов «умный город».
Угрожающие	Низкий уровень возможностей/ высокий уровень угроз	Зашитная	Заказчики	<i>Заказчики:</i> организация деятельности застройщика, регулирование хода реализации проектов.

Стратегические пути развития концепции «Умный город»

Проблема формирования стратегии развития современного города связана с выявлением категории, к которой относится поселение, выработке методики проведения аудита инновационного состояния города и формирования направлений инновационного развития элементов инфраструктуры.

Важным для анализа развития города является определение понятий: «город» (мегаполис, агломерация), «население» (временное, постоянное, миграция) и «функции города». Существуют различные подходы к понятию «город»: территориальный – устойчивое сообщество людей, проживающих на определенной территории, управляемой муниципальными органами управления; производственный – поселение, население которого выполняет на занимаемой площади разнообразную несельскохозяйственную деятельность; экономический – место сосредоточения материальных благ и ценностей.

Одно из стратегических направлений развития городской территории связано с объединением информационных, управленческих и интеллектуальных потенциалов в единый ресурс стратегических изменений. Успешность данного подхода выявляется не только площадью городской территории и плотностью заселения. Возможности городского развития зависят как от территории, так и с ростом численности и занятости населения зависят от качества проживания в городе.

В крупных городах России необходимы институты для обеспечения хорошего качества жизни, в том числе сфер образования, здравоохранения, науки и другие. Разнообразие компаний и рода деятельности в городе обеспечивает работой населения и создает конкурентоспособность среди жителей и компаний.

По функциональному назначению города классифицируются на административные, промышленные, научные, агропромышленные, ресурсодобывающие центры и транспортные узлы и порты, где в основе лежит одно или несколько градообразующих предприятий.

Выделяют несколько типов городов по перспективам своего развития:

- 1) города – потенциальные центры развивающихся агломераций с большим производственным, инновационным и социально-культурным потенциалом;
- 2) города, имеющие перспективные архитектурно-планировочные условия для размещения крупных научно-производственных комплексов;
- 3) межрайонные центры, нуждающиеся в развитии региональной экономики, не имеющие благоприятных градостроительных условий;
- 4) города, не имеющие перспективных архитектурно-планировочных условий для размещения новых промышленных производств или небольших групп промышленных предприятий;
- 5) города, имеющие перспективные архитектурно-планировочные условия для размещения одиночных промышленных предприятий;
- 6) города с предприятиями добывающей промышленности;
- 7) закрытые города с особыми условиями развития научно-производственных комплексов.

Smart Cities («умные города») – это инновационная концепция в градостроительной сфере. В Smart Cities должно формироваться экологичное будущее региона и закладываться экономический рост с основополагающей чертой – использованием интеллектуальных систем обработки информации для обеспечения устойчивой связи между человеком и знанием. [19]

Основная отличительная черта Smart Cities – стратегия долгосрочного устойчивого развития. Под устойчивым развитием понимается удовлетворение текущих потребностей населения, не затрагивая будущие потребности следующих поколений, которые будут населять город.

Управление устойчивым развитие на данный момент является основной задачей, которая представлена в международных стандартах и документах территориального планирования.

Стандарт ISO 37120:2014 «Устойчивое развитие населенных пунктов – показатели эффективности работы городских служб и качества жизни»

подразумевает универсальную систему показателей, которая состоит из ста индикаторов (основных и вспомогательных), охватывающих 17 направлений, и позволяет оценивать эффективность и динамику предоставления муниципальных услуг, и также качество жизни в городе.

Для организации внедрения концепции «Умный город» наиболее оптимальным способом это будет вводить проекты на момент проектирования и строительства новых объектов

Для организации внедрения концепции «Умный город» уже в существующий город используют не связанные между собой элементы инфраструктуры города, например, различные системы многофункционального управления городом, улучшающие коммуникацию различных учреждений и жителей города с администрацией. Внедрение полноценных платформ умного города, объединение элементов инфраструктуры в единую систему функционирования и управления, и на втором этапе подключение инженерных обеспечивающих систем позволяет расширить функции управления жилищно-коммунальным хозяйством города.

Одно из принятых направлений эффективного управления городом базируется на развитии двух элементов инфраструктуры:

а) системы энергообеспечения города за счет внедрения автоматизированного мониторинга потребления электроэнергии и управления спросом, что способствуют значительному повышению энергоэффективности;

б) интеллектуальных транспортных систем организации и оптимизации транспортных потоков городской территории, что снижает нагрузку на дорожную сеть и повышает оперативность работы дорожных служб. Интеллектуальная транспортная система является одной из важнейших составляющих Smart Cities, поскольку позволяет оптимизировать движение транспорта путем отображения дорожной ситуации на уличных информационных панелях и смартфонах пользователей.

Другое направление эффективного управления городом связано с включением различных элементов в систему Smart Cities, в которую обычно

входят инфраструктура города, энергообеспечение, водоснабжение и водоотведение и сооружения, соответствующие экологическим требованиям. И первое и второе направление эффективного управления городом базируется на функционировании геоинформационной системы – системы сбора, анализа, хранения и графического отображения информации об объектах, что позволяет сделать инфраструктуру гибкой и эффективной. При этом цифровая система интегрируется в инфраструктуру города путем размещения технических средств, обеспечивающих цифровой информацией, например, о парковочных местах, состоянии дорожного движения, погоде.

Также в инфраструктуру города могут включаться электронная полиция (ePolice), электронное образование (eEducation) и электронное здравоохранение (eHealth). Таким образом, для эффективной работы Smart Cities необходима интегрированная система, включающая значительное количество увязанных подсистем жизнеобеспечения города. Именно отсутствие в проектах комплексного подхода является основным препятствием для реализации концепции Smart Cities.

Для автономного энергообеспечения с целью уменьшения издержек на поставку энергии в «Smart Cities» могут быть применены адаптированные технологии, основанные на использовании возобновляемых источников энергии – ветрогенераторов, в систему энергообеспечения добавляется интеллектуальная сеть электропередач Smart Grid.

Термин Smart Grid относится к новому поколению энергетических систем, которые используют компьютерные программы для отслеживания и управления распределением электроэнергии, полученной из всех источников, связанных в единую сеть. Такой подход обеспечивает более гибкий и экономный процесс распределения энергии. [20]

Кроме цифровой инфраструктуры, в инфраструктуру города необходимо интегрировать коммуникативную на основе создания общей коммуникационной платформы для организации обмена информацией между жителями города.

На основе проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

1. Городская территория может быть отнесена к Smart Cities, если вложенные инвестиции в развитие существующей инфраструктуры обеспечивают устойчивое экономическое развитие и вовлечение населения в управление городом. Все проекты развития городских территорий относят к совершенствованию существующих и построению новых городов.

2. «Смартизация» российских городов на основе применения инфраструктурных инновационных технологий может касаться развития отдельных элементов инфраструктуры, например, системы энергообеспечения и проводиться от модернизации энергоснабжения предприятий и сооружений на первом этапе до создания энергоэффективных городов и, наконец, формирование умного региона.

3. Необходимо вырабатывать шаблоны инфраструктуры умного региона, которые можно применять и для других городов России. Для этих целей применима методология инновационно-технологического аудита (ИТА).

4. Цель ИТА заключается в проведении оценки степени интегрированности инновационных технологий в территориальную инфраструктуру, а также в разработке плана мероприятий для осуществления эффективной передачи технологий.

5. Инновационно-технологический аудит выявляет инновационные потребности и возможности, такие как определение направлений, которые способствовали бы конкурентоспособному и устойчивому развитию территории, например: автоматизация технологических процессов основных предприятий города; развитие градостроительного плана; проблемы контроля качества продукции и услуг; экологические проблемы; пути технологического трансфера – технологическое партнерство, передача прав интеллектуальной собственности; источники инноваций: заказчики, поставщики, технические центры, научные организации.

6. Процесс реализации проектов «смартизации» городов России должен финансироваться за счет средств федерального и регионального бюджетов, заемных средств, а также средств государственно-частного партнерства.

7. Вопросы «смартизации» должны рассматриваться в проектах на стадии разработки проектно-сметной документации с учетом современных технологий проектирования.

Для того, чтобы развивать концепцию «Умный город» используем стратегию концентрированного роста. Стратегия концентрированного роста - это одна из четырех типов стратегий, которые направлены на развитие и может работать с рынком проектов «Умный город» и с самим продуктом.

В данном случае используем стратегию развития рынка. При применении стратегии инновации действие происходит на освоенном рынке, но с улучшением качества продукта.

Для осуществления цели сформулированы следующие стратегические пути:

- объединение информационных, управлеченческих и интеллектуальных потенциалов в единый ресурс стратегических изменений;
- создать и сохранить наличие институтов, обеспечивающих определенное качество жизни, в частности, образования, здравоохранения, науки, правопорядка и т. д.
- внедрение полноценных платформ умного города, объединение элементов инфраструктуры в единую систему функционирования и управления;
- необходимость выработки шаблонов инфраструктуры умного региона, которые можно применять и для других городов России;
- необходимость привлечения финансирования проектов «Умного города» за счет средств федерального и регионального бюджетов, заемных средств, а также средств государственно-частного партнерства.

Данные стратегические пути позволяют эффективно развивать концепцию «Умный город» в российских городах.

2 Оценка реализуемых проектов и разработка новых проектных решений на основе концепции «Умный город» для г. Красноярска

2.1 Социально-экономическая и градостроительная характеристика г. Красноярска

Социально-экономическая характеристика г. Красноярска:

Основные характеристики г. Красноярска:

Основан в 1628 году;

Территория (на 01.01.2019) – 379,5 км²;

Население: 2015г.- 1 052 218 чел.; 2020 г. - 1 093 771 чел. [24]

Расстояние от Красноярска до Москвы – 3 955 км;

Количество административных районов – 7[25];

Число хозяйствующих субъектов (на 01.10.2019) – 79,7 тыс. единиц.

Красноярск – крупнейший промышленный и культурный центр Восточной Сибири, столица Красноярского края, второго по площади субъекта России. Он находится в самом центре России в междуречье небольшой речки Качи и великого Енисея. Заложенный в 1628 году казаками под началом воеводы Андрея Дубенского острог первоначально называли «Красный яр». Статус города Красноярск получил в 1690 году, когда Сибирь была окончательно присоединена к России. В 1822 году он стал центром Енисейской губернии.

Город отличают уникальные ландшафты, горные пейзажи, могучий сибирский лес и знаменитый заповедник «Столбы». Расположение города на реке Енисей, являющейся крупной транспортной магистралью, делает его воротами для выхода через Северный морской путь глубинных регионов Центральной Сибири на мировой рынок. Положение Красноярска на пересечении существующих и перспективных межконтинентальных трасс железнодорожного, автомобильного, воздушного и морского транспорта обуславливает возможность развития города как крупнейшего транспортного

центра, связывающего страны Европы со странами Азиатско-Тихоокеанского региона, Северной Америки и Южной Азии, Северной Атлантики и северной части Тихого океана. Близость Красноярска (по сравнению с городами европейской части страны и Западной Сибири) к Японии, Китаю, Южной Корее и другим странам динамично развивающегося Азиатско-Тихоокеанского региона создает возможность активного развития экономического и других потенциалов города на основе расширения внешнеэкономической деятельности и сотрудничества.

Красноярск постепенно наращивает демографический, экономический, инвестиционный и научный потенциал. В городе исторически сложилась полигородская структура экономики (12 основных видов экономической деятельности). Наряду с традиционными для края производственными секторами: металлургией, энергетикой, машиностроением – все более активно развивается строительная индустрия, индустрия сервиса, образование и здравоохранение, производство идей и технологий, в том числе в социальной сфере, которые позволяют городу сохранить лидирующие позиции и развить свою инвестиционную привлекательность.

Красноярск формирует более трети населения края, 65 % ввода жилья, 60 % оборота розничной торговли, 21 % инвестиций в основной капитал. В Красноярске зарегистрировано около 79,7 тыс. хозяйствующих субъектов, в том числе 46,3 тыс. юридических лиц, 0,5 тыс. филиалов, представительств, созданных без прав юридического лица, 32,9 тыс. индивидуальных предпринимателей.

Научный потенциал Красноярска достаточно высок. Развитие многоотраслевого производства, особенно в ведущих отраслях промышленности, невозможно без участия фундаментальной и прикладной науки. В городе работает более 50 организаций, выполняющих научные исследования и разработки, в том числе 6 крупных институтов в составе Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук. Для создания условий, отвечающих всем современным требованиям

осуществления образовательного процесса, в Красноярске действует 114 дневных школ, 199 дошкольных учреждений, 19 учреждений дополнительного образования, 7 центров психолого-педагогической и медико-социальной помощи. Красноярцы бережно хранят свою историю, восстанавливая и оберегая памятники архитектуры и ценные особенности уклада жизни. На всю Россию краевой центр знаменит часовней Параскевы Пятницы. Одна из главных достопримечательностей города – красноярские мосты. Красноярск был избран столицей XXIX Всемирной универсиады 2019 года в городе Красноярске.

Красноярск один из шести городов России, имеющих все типы учреждений культуры. В Красноярске оказывают услуги 5 государственных театров, краевая филармония, знаменитый на весь мир Государственный академический ансамбль танца Сибири им. М.С. Годенко, Красноярский академический симфонический оркестр, коллектив «Свободный балет Валерия Терешкина»; 6 муниципальных детских школ искусств, 2 муниципальные детские художественные школы и 9 детских музыкальных школ; 12 государственных, муниципальных и 8 ведомственных клубных учреждений; 48 государственных и муниципальных библиотек, 7 государственных и муниципальных музеев; 2 муниципальных кинотеатра; 5 муниципальных творческих коллективов, в которые входят Красноярский камерный оркестр, ансамбль танца «Енисейские зори им. Г. Петухова»; Красноярский парк флоры и фауны «Роев ручей»; Красноярский цирк.[26]

Положение г. Красноярска в стране и в сибирском регионе
Красноярск – один из крупнейших городов России, с развитой инфраструктурой, городской экономикой, имеющей значительные возможности для развития человеческого и экономического потенциала. Среди крупных сибирских городов с населением более пятисот тысяч человек Красноярск занимает лидирующие позиции:

- по обороту розничной торговли на душу населения;
- по размеру среднемесячной заработной платы;

- по вводу жилых домов.

Статистические данные, подтверждающие данные высказывания, представлены на рисунке 2.1-2.3.

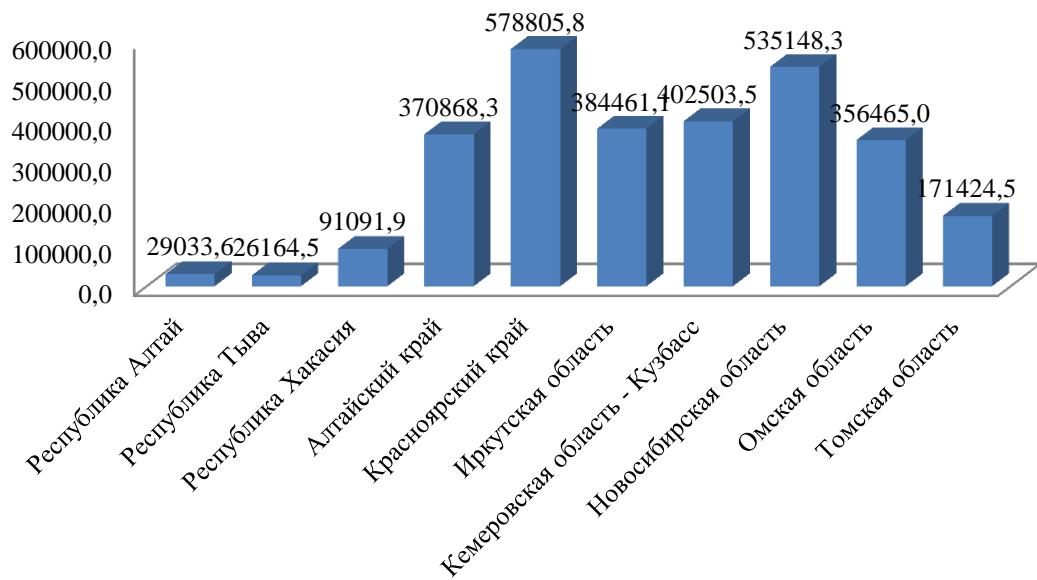


Рисунок 2.1 – Оборот розничной торговли по субъектам СФО РФ за 2019 год,
млн. руб [27]

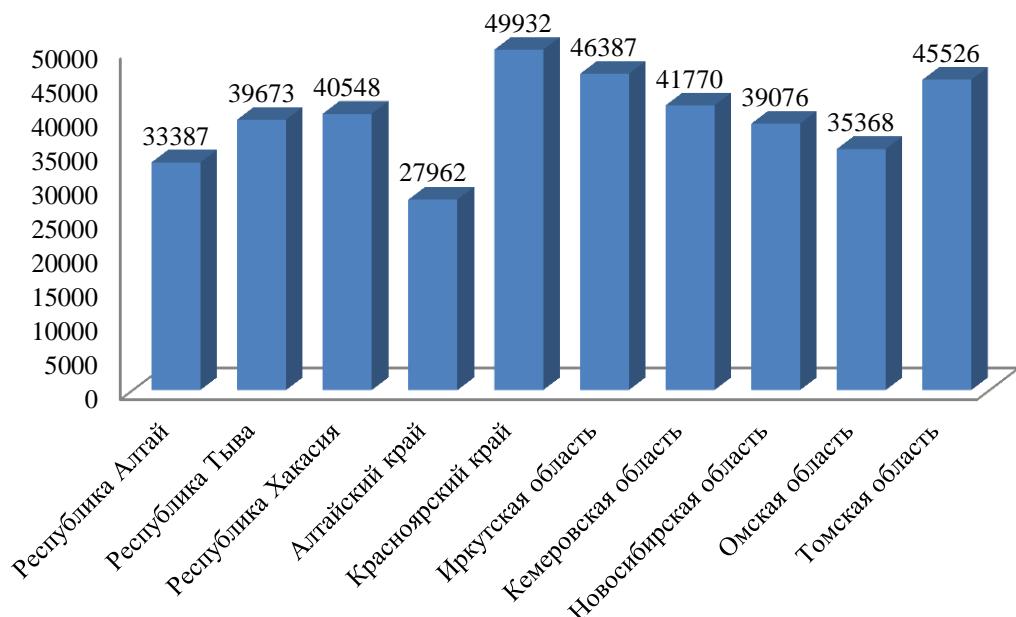


Рисунок 2.2 - Среднемесячная номинальная начисленная заработка работников
по субъектам СФО РФ за 2019 год, руб. [27]

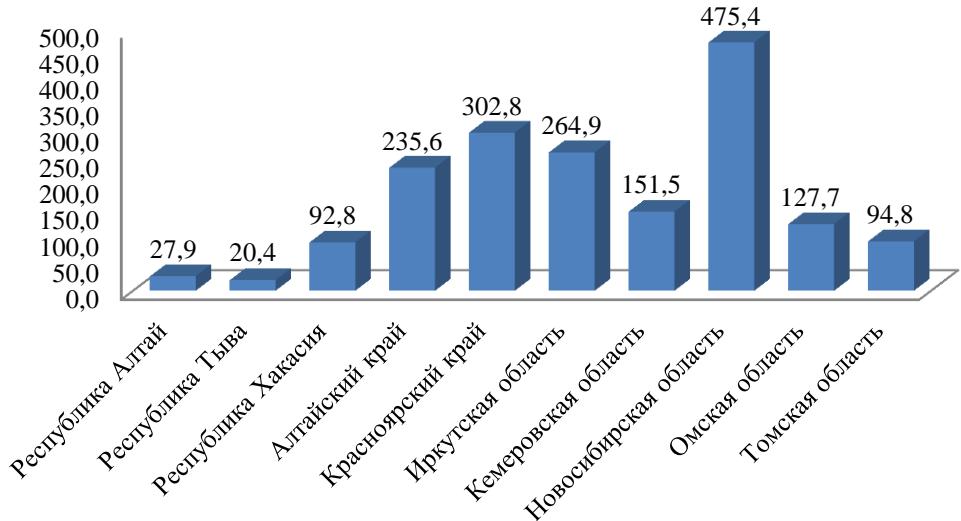


Рисунок 2.3 – Общая введенная площадь жилых домов с января-май 2020 года по субъектам СФО РФ, тыс.кв.м [27]

За свою долгую историю город Красноярск неоднократно награжден и отмечен – как правительством СССР и Российской Федерации, так и различными влиятельными международными организациями.

Градостроительная характеристика г. Красноярска

Река Енисей делит Красноярск на левобережную и правобережную части. Левобережная часть состоит из четырех районов: Центрального, Октябрьского, Железнодорожного и Советского. Правобережная часть состоит из трех районов: Свердловского, Кировского, Ленинского. В левобережной части города сохранилась планировочная структура 1828 года, а также – историческая фоновая застройка конца XIX – начала XX вв. Вся деловая жизнь города сосредоточена преимущественно на левом берегу. Правый берег – это районы размещения промышленных предприятий и жилые районы для основной части населения, занятого на данных предприятиях.

Современное развитие застройки Красноярска отражено в двух ключевых градостроительных документах - Генеральном плане города [22], утвержденном в 2015 году, и Правилах землепользования и застройки [23], утвержденных в 2015 году.

Генеральный план является стратегическим градостроительным документом, который в интересах населения в долгосрочной перспективе определяет хозяйственное развитие г. Красноярска. Основная цель данного документа – обеспечить устойчивое развитие городского пространства, инженерной, транспортной и социальной инфраструктур. Безусловно, в этой связи неразрывно сплетены важнейшие вопросы строительства, архитектуры, экономики, промышленности, социума, экологии и культуры. Разработанный план максимально отражает принципиальные аспекты градостроительства и градорегулирования г. Красноярска. А именно:

- комфортной среды для жизнедеятельности человека;
- устойчиво-поступательное социально-экономическое развитие города;
- модернизацию инженерно-транспортной городской и агломерационной инфраструктур;
- экологическую устойчивость территории города и прилегающих к его границам муниципальных районов;
- комплексную безопасность проживания людей и функционирования всех составных частей городского комплекса;
- инвестиционную привлекательность города Красноярска и Красноярского края;
- развитие социально-экономических и инфраструктурных связей города Красноярска с другими территориальными единицами Красноярского края;
- учет решений действующих документов стратегического и территориального планирования;
- сохранение и развитие культурно-исторического наследия – потенциала для сохранения города Красноярска в качестве культурно-исторического центра Сибири;
- формирование городской инфраструктуры и прилегающих территорий Красноярского края для развития Федерального университета, обеспечения российских спортсменов тренировочными базами для подготовки в зимних

видах спорта, а также в целях проведения международных и общероссийских соревнований по зимним видам спорта.

Крупнейшим элементом для Красноярска являются 14 типологических районов, которые сформированы по границам сложившихся типов застройки, комплексов сооружений, устойчивых функциональных образований. Эти 55 районов отличаются характером застройки, степенью интенсивности освоения и временем, когда сформировалась их градостроительная среда.

1. Первый типологический район – Западная левобережная рекреационная территория города Красноярска

Район экологически благополучный, является самым перспективным для развития индивидуальной жилой застройки. На его территории идёт формирование жилых микрорайонов Удачный, Горный, Овинный.

Преобладающая функция – рекреационная.

Территориально район занимает западную часть Октябрьского Административного Округа. Его восточная граница проходит от железнодорожного моста по краю жилой застройки улиц: Дачная, 1-я Крутая, Ленинградская, 1-я Днепропетровская, Чернышева, Черепнина, 4-я Ботаническая, Минская, Седова и Попова. Между улицами 1-я Днепропетровская и Чернышева граница установлена по проектируемой магистральной улице.

Обширная зеленая пригородная зона позволяет населению района и города отдыхать в благоприятных экологических условиях. Целая плеяда академических институтов, которые составляют КНЦ СО РАН, новый, не имеющий аналогов в Зауралье, ВУЗ – Сибирский Федеральный университет.

На данной территории планируется к строительству новый жилой район «Мясокомбинат-Бугач». Экологически чистый жилой район займет территорию около 140 га, расположенную на северо-западе города, где ручей Бугач впадает в озеро Мясокомбината.

Часть территории района планируется оставить как зону производственно-коммунального назначения, для сохранения и развития определенных форм коммерческой деятельности.

Первый типологический район является одной из перспективных в градостроительном отношении территорий.

Значительная часть Бугача в настоящее время пустует, на остальной расположены промышленные и автотранспортные предприятия, коммунальные службы и склады. Многие из них уже не действуют и находятся в неудовлетворительном техническом состоянии, в том числе производственные здания бывших мясокомбината и маргаринового завода. Территория имеет заброшенный вид.

Вместе с тем санитарно-защитные зоны предприятий создают определенные трудности для формирования жилого массива Овинный-Таймыр, прилегающий к рассматриваемой территории с южной стороны, и для обустройства районного парка культуры и отдыха около озера. Неблагоприятно оказывается соседство с производственными предприятиями и на жителях многоэтажных домов уже расположенных в этом районе.

Следует отметить, что одним из стратегических положений Генерального плана Красноярска является вынос промышленных предприятий за черту города. Согласно проекту внесения изменений в Генеральный план, на территории Бугача планируется разместить жилые кварталы с сопутствующей инфраструктурой и общественно-деловые центры. Немалая площадь будет отведена под зеленые насаждения.

Жители новостроек будут обеспечены необходимыми для полноценной и комфортной жизни объектами обслуживания, как повседневного, так и периодического пользования.

На перспективу предлагается благоустройство этой территории, а также развитие здесь транспортных связей. Последнее особенно важно, если учесть, что Бугач расположен на въезде в город с запада по транссибирской

железнодорожной магистрали, с севера въезд со стороны магистрали федеральной трассы М-54.

2. Второй типологический район – Территория многоэтажной жилой застройки Октябрьского Административного Района.

Октябрьский район – западные ворота города Красноярска. Это современный, благоустроенный район со всей присущей для городской территории инфраструктурой.

Преобладающая функция территории района – жилая.

Данный типологический район находится в восточной части Октябрьского Административного Округа и граничит с первым типологическим районом с западной стороны. С севера от остальной части Октябрьского округа он отделен железной дорогой.

В последние годы быстрыми темпами идет жилищная застройка территории Октябрьского района. По темпам строительства и количеству введенных в эксплуатацию метров жилья район занимает второе место в городе Красноярске после Советского. Планируется реализация перспективного плана застройки многоэтажных жилых домов в микрорайоне Ботанический.

За последние годы район сильно преобразился. Появились новые места отдыха горожан, скверы и бульвары. Перспективным и важным проектом не только для района, но и для города Красноярска в целом является строительство четвертого моста через реку Енисей, который позволит разгрузить транспортную инфраструктуру города.

В районе сосредоточена большая часть лечебных учреждений города.

Октябрьский район по праву считается молодежным. На его территории проживает более 60 тысяч учащейся и рабочей молодежи в возрасте от 14 до 30 лет, что составляет 41% от общего количества населения района.

3. Третий типологический район – Территория усадебной жилой застройки Октябрьского Административного Района.

Район находится в северной части Октябрьского Административного Округа и с юга от остальной части Октябрьского округа ограничен железной дорогой.

Преобладающая функция – жилая, включает малоэтажную блокированную и индивидуальную жилую застройку коттеджного типа.

4. Четвертый типологический район – Территория Железнодорожного Административного Района.

Преобладающая функция – жилая, также большое число деловых, производственных и образовательных комплексов формирующихся вдоль железной дороги и привокзальной площади.

Границы Железнодорожного района проходят от железнодорожного моста реки Енисей по западной стороне центральной магистрали до ул. Красной Звезды, по переулкам Нефтяному, 3-ему Гремячemu, ул. Л. Кецховели, проспекту Свободному, улице Телевизорной, по границе Хладокомбината и Товарного двора ст. Красноярск до железнодорожных путей Красноярского алюминиевого завода, реки Кача и улицы Горького.

Улица Л. Кецховели четко разделяет Железнодорожный район с Октябрьским, а ул. Горького служит границей с Центральным районом. Сегодня на площади территории района в 11,0 кв. км проживает более 90 000 человек.

Железнодорожный район расположен значительной частью в историческом центре Красноярска, в нем сосредоточены архитектурные и исторические памятники. В районе множество мест для отдыха, бульвары и скверы.

Сегодня в районе активно ведется новое строительство по ул. Толстого, Калинина, Маерчака, Куйбышева, Новосибирская. Освоен сложный участок на месте ветхих домов по проспекту Свободный. В планах строителей – активное освоение частного сектора «Николаевка». Новый район с красивыми высотными жилыми домами будет обеспечен детскими садами, школами и магазинами.

Из крупных проектов – освоение под большой жилой и общественный центр территории Комбайнового завода.

Часть территории района занимает промышленный комплекс, который включает в себя 14 крупных и средних предприятий. Основными являются ОАО ПО «Красноярский завод комбайнов», Красноярский ЭВРЗ – филиал ОАО «Российские железные дороги», ФГУП «Научно-производственное предприятие «Радиосвязь», ОАО «ПИК «Офсет» и ООО «КрасТЭК».

5. Пятый типологический район – Территория исторического центра города Красноярска

Территория занимает Южную часть Центрального Административного Округа до улицы Брянская.

Преобладающая функция – общественно-деловая. Где сосредоточены основные государственные учреждения и офисы компаний и фирм, предприятия торговли и обслуживания, крупные культурные и образовательные учреждения.

Оставшаяся часть Центрального района представлена разнообразной жилой застройкой. Большая часть домов «Старого центра» – это четырех- и пятиэтажные кирпичные дома (полнометражные квартиры) – «сталинки». Вторая по численности группа – «хрущевки» аналогичной этажности.

На территории района расположены объекты культурного наследия, памятники архитектуры и истории прошлых веков, которые даже сегодня в значительной степени определяют масштаб и характер городского пространства центра, условия и приемы реконструкции участков исторического ядра Красноярска.

На территории сохранилась прямолинейная схема улиц и кварталов, типичная для новых городов Сибири в конце XVIII в. Основной планировочной осью является проспект Мира.

На протяжении веков в городе сложились традиционные принципы формирования архитектурной среды: во-первых, регулярная планировочная структура исторического центра, представляющая пример градостроительной

культуры русского классицизма конца 18 – начала 19 века; во-вторых, это система раскрытий застройки – «прозоров» на основную композиционную ось – р. Енисей с островами, на р. Кача и на Сопку.

На развитие объемно-пространственной композиции исторического центра города повлияло расположение первых культовых сооружений, таких, как Благовещенская церковь, покровский собор и Свято-Троицкий собор. В настоящее время они занимают лучшие композиционные участки исторического центра.

Обеспеченность объектами для хранения автотранспорта не соответствует интенсивности освоения территории. Транспортная загруженность территории максимальная.

6. Шестой типологический район – Территория смешанной застройки жилого района «Покровский»

Территория занимает центральную часть Центрального Административного Округа от улицы Брянская на юге до железной дороги на севере. Преобладающая функция – жилая.

Жилой район «Покровский» состоит из более 10 микрорайонов, он находится в транспортной доступности от основных общественно-деловых и торговых комплексов центра города.

На территории района расположен памятник истории и культуры – это часовня Параскевы Пятницы на Кауальной горе, когда-то являвшейся цитаделью города. На кладбищенской горе (она была переименована в Поклонную гору после строительства мемориала Победы) в 1842 г. был построен двупрестольный каменный Свято-Троицкий собор. Генеральным планом города в жилом районе «Покровский» предусмотрены функциональные зоны многоэтажной и малоэтажной застройки.

Главной транспортной артерией жилого района является ул. Водянникова, которая на востоке уходит в пересечение ул. Шахтеров, Взлетная, Молокова, а на западе должна спуститься с Кауальной горы и влиться в створ ул. Северной и пр. Свободный.

Для акцентирования основных транспортных магистралей планируется построить 16-14 – этажные дома с общественными помещениями в первых этажах. Остальная новая высотная застройка будет преимущественно десятиэтажной.

Для хранения индивидуального автотранспорта предусматривается строительство полуподземных гаражей-стоянок, многоярусных гаражных комплексов.

7. Седьмой типологический район – Территория проектируемой многоэтажной жилой застройки жилого района «Солонцы-2»

Территория занимает северную часть Центрального Административного Округа и ограничена с юга железной дорогой. Преобладающая функция – жилая.

На территории планируется многоэтажная застройка, жилыми домами как по индивидуальному проекту, так типовыми, так же предполагается место под многоуровневые гаражи, паркинги.

В проекте размещены объекты социально-бытового назначения и огромный парк со спортивной зоной и аттракционами, являющий собой альтернативу Центральному парку.

По Генеральному плану район с городом связывают три улицы: Шахтеров, проспект Комсомольский и Авиаторов.

8. Восьмой типологический район – Территория жилого района «Солнечный»

Микрорайон Солнечный города Красноярска был основан в 1982 году, как «Поселок машиностроителей». Благоприятные экологические условия – главные характеристики этой местности. Этот район можно смело назвать перспективным для дальнейшего жилищного строительства.

Территория занимает северную часть Советского Административного Округа и ограничена с юго-востока Енисейским трактом.

Хотя «Солнечный» можно назвать типичным «спальным районом», среда в нем, несомненно, становится более комфортной. По Генеральному плану в

Солнечном должно проживать порядка 120 тысяч человек, в настоящее же время живет около 50 тысяч человек. Жилой район стоит на холмах и открыт всем ветрам, от которых конфигурацией домов в форме полуколец защищены дворы.

В своё время «Солнечный» закладывался как город-спутник Красноярска, в связи с чем мощность инженерных сетей позволяет вести здесь интенсивное строительство.

Удачное расположение «Солнечного» поддерживается активным развитием малоэтажных поселков. Жилой район и его окрестности, безусловно, интересны и для развития малоэтажного домостроения: ведь это практически черта города, а покупатели загородного жилья сегодня уделяют большое внимание транспортной доступности.

9. Девятый типологический район – Территория многоэтажной жилой застройки Советского Административного Района

Территория занимает западную часть Советского Административного Округа и ограничена с северо-запада железной дорогой.

Одной из основных сфер экономики района является строительный комплекс. Советский район – большая строительная площадка. Объемы строительно-монтажных работ, выполняемых строительным комплексом района, составляют более половины объемов работ города. Ежегодно в районе вводится в эксплуатацию более 150 тыс. квадратных метров жилья. Ведется интенсивная застройка жилых массивов «Северный», «Аэропорт».

Ближайшая перспектива нового строительства в районе связана не только со свободными площадками, но и со сносом. Снос осуществляется для решения следующих задач:

- дальнейшего формирования и реконструкции сложившихся жилых районов и микрорайонов;
- продолжения создания новых жилых районов (Северный, Аэропорт, Иннокентьевский);

– начала модернизации и реконструкции домов первых серий массового жилищного строительства (1-464, 1-335, 1-447 и др.); продолжения формирования нового центра.

Высокие темпы строительства заставляют бурно развиваться и социальную инфраструктуру. В настоящее время в жилых массивах Взлетка, Северный, Иннокентьевский ощущается недостаток школ, детских садов, учреждений здравоохранения. Планируется вести строительство этих объектов.

С ростом транспортной обеспеченности населения, остро встает вопрос о местах парковок и стоянок автотранспорта. Для решения этой проблемы на территории района проектируются современные многоэтажные автопарковки, вид которых будет гармонично вписываться в общий архитектурный облик района.

10. Десятый типологический район – Территория левобережного промышленного узла

Красноярск – развитый центр промышленности. Ведущие отрасли – цветная металлургия, машиностроение и металлообработка, деревообработка и химическая промышленность. Доля машиностроения и металлообработки в промышленности Красноярска составляет более 60%.

Десятый типологический район является составной частью промышленной зоны города.

Основным предприятием на его территории является Красноярский алюминиевый завод - второй по величине алюминиевый завод в мире, входящий в состав компании «РУСАЛ».

Красноярский алюминиевый завод был построен в 1964 году. В 2005-2008 ОК «РУСАЛ» провела полную модернизацию и реконструкцию ОАО «КрАЗ», с целью снижения экологической нагрузки алюминиевого завода на окружающую среду и увеличение мощностей производства.

На долю ОАО «КрАЗ» приходится 27% всего производимого алюминия в России и 3% мирового производства.

11. Одиннадцатый типологический район – Территория Ленинского Административного Района

Ленинский район - самый восточный в Красноярске. Территория является своеобразным «рабочим поселком».

Но прежде всего, Ленинский район был и остается промышленным центром Красноярска. Именно здесь сосредоточены крупнейшие предприятия города, в том числе такие известные на весь мир гиганты как Красноярский машиностроительный завод и Красноярский завод цветных металлов им. В.Н. Гулидова, чья производственная деятельность является значимым фактором экономического роста и финансового благополучия города.

В Ленинском районе сосредоточена большая часть промышленного потенциала города. На территории действуют 18 крупных и средних предприятий, осуществляющих производственную деятельность.

Жилая застройка района представлена зданиями, выполненными в стиле советского монументального классицизма.

12. Двенадцатый типологический район – Территория Кировского Административного Района

Кировский район – старейший район города. Сегодня Кировский район занимает центральную часть Правобережья города, территорию площадью 35 кв. км.

Границы района проходят от улицы Затонской до района Нефтебазы вдоль проспекта имени газеты «Красноярский рабочий». Включает большую часть поселка Суворовский, поселок Монтажников, часть поселка Водников и «поселок Первомайский».

Население района составляет 115 тысяч человек, из них количество пенсионеров более 30 тысяч. В районе на обслуживании находится более двух миллионов квадратных метров жилого фонда.

В районе расположены такие крупные предприятия, как ЗАО «Сибтяжмаш», ОАО «Красноярский речной порт», ЕРП «Красноярский

65 судоремонтный центр», ОАО «Втормет». Открываются новые объекты малого и среднего бизнеса, объекты потребительского рынка.

В Кировском районе расположены 1 федеральное, 5 муниципальных и 2 краевых учреждения здравоохранения. Кроме этого на территории района функционирует подстанция скорой медицинской помощи, несколько частных медицинских учреждений и более 20 аптек.

13. Тринадцатый типологический район – Территория смешанной жилой застройки Свердловского Административного Района

В настоящее время район представляет собой один из промышленных узлов города, в котором осуществляют деятельность крупные предприятия, такие как: комбинат «Волна», фирма «Культбытстрой», ТЭЦ-2, «Пикрабалтика», «Красфарма», «Красноярский цемент», ХМЗ, ООО «Интерра», более двух десятков строительно-монтажных организаций и другие.

За последние три года на территории района наблюдается рост строительства жилых домов, увеличение объемов жилья, введенного в эксплуатацию. Выстроен микрорайон Пашенный, начата застройка микрорайона «Белые росы», поселка Водников. Такая тенденция приведет к преобладанию жилой функции над производственной, что и было предусмотрено в Генеральном плане города.

Продолжается работа по проектированию и строительству жилого микрорайона «Южный берег» с объектами культурно-бытового назначения на территории бывшего Судостроительного завода.

В соответствии с правилами землепользования и застройки города Красноярска территория, ограниченная берегом Енисея и перспективной магистралью, которая будет проложена параллельно ул. Свердловской и пересекать территорию существующего предприятия ДОК от створа нового моста до р. Базаихи, планируется под многоэтажную застройку жилого района, который будет называться «Тихие зори».

14. Четырнадцатый типологический район – Западная правобережная рекреационная территория города Красноярска

Свердловский район не похож ни на один район Красноярска. Здесь мирно соседствуют крупные промышленные предприятия и уникальные рекреационные комплексы.

Заповедник «Столбы», парк флоры и фауны «Роев ручей», фанпарк «Бобровый лог», ботанический сад им. В.Крутовского определили основной функцией района рекреационно-туристическую.

Здесь, между подножьем гор и Енисеем, природа дает шанс создать великолепные туристические комплексы, построить оригинальное жилье.

Село Базаиха – одно из старейших, известно со второй половины XVII века. Наибольший интерес представляют участки исторической застройки по обе стороны моста через р. Базаиха. Здесь находится деревянная церковь начала XX в. Выявлено несколько старинных усадеб, представляющих историкокультурную ценность.

Государственный природный заповедник «Столбы» - визитная карточка района. Естественными рубежами охраняемой территории являются правые притоки р. Енисей, на северо-востоке – река Базаиха, на юге и юго-западе – реки Мана и Большая Слизневка. С северо-востока территория граничит с г. Красноярском.

Фанпарк «Бобровый лог» представляет горнолыжные комплексы «Бобровый Лог», расположенный в черте города Красноярска.

Это уникальный спортивно-развлекательный комплекс является единственным в России проектом подобного масштаба. Бобровый лог в Красноярске сочетает в себе как зимний, так и летний отдых, обеспечивая населению возможность прекрасного времяпрепровождения.[28]

На основе данных, можно сделать вывод, что город Красноярск, как и многие города РФ, характеризуются точечной застройкой. Большое количество микрорайонов строятся на существующих территориях, на которых уже расположены объекты индивидуального жилищного строительства, либо ранее располагались садоводческие товарищества.

2.2 Характеристика и оценка реализуемых проектов концепции «Умный город» в Красноярске

Администрацией города Красноярска были разработаны целевые индикаторы и показатели развития концепции «Умный город» в Постановление администрации города Красноярска от 2 июля 2019 года N 428 «Об одобрении концепции создания и развития "Умного города" на территории города Красноярска»[29], которые представлены в таблице 2.1, согласно которым будут развиваться при должном финансировании концепция «Умный город».

Таблица 2.1 - Целевые индикаторы и показатели реализации концепции [27]

Наименование целевого индикатора, показателя	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Целевой индикатор 1. Доля городского населения, вовлеченного в мониторинг общественного мнения и удовлетворенности жителей и гостей города с использованием цифровых сервисов анализа в социальных сетях, группах мессенджеров и блогах, в %	5	10	15	20	25	30
Целевой индикатор 2. Процент городского населения, имеющего доступ к цифровым каналам получения органами власти "обратной связи" по качеству функционирования городских и коммунальных служб, в %	30	35	40	45	50	55
Целевой индикатор 3. Доля жителей города, имеющих доступ к системам информационной поддержки получения социальных услуг, цифровым сервисам, включая сервисы по учету предоставления социальных льгот, обеспечению мобильности социальных работников и прочих, в %	55	60	65	70	75	80
Показатель 1. Доля контрольно-надзорных функций органов местного самоуправления, автоматизированных с использованием интегрированных цифровых платформ управления городскими ресурсами и инфраструктурой технологических данных, в %	0	10	20	30	40	50
Показатель 2. Доля уличных опор освещения в городе, охваченных интеллектуальными системами освещения, в %	100	100	100	100	100	100
Показатель 3. Доля общественно значимых мест в городе, которые находятся под постоянным видеонаблюдением с использованием систем видеоаналитики и биометрической идентификации, в %	15	20	30	40	45	50

Окончание таблицы 2.1

Наименование целевого индикатора, показателя	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
Показатель 4. Доля охвата населения города системами гарантированного оповещения населения, включая возможности мобильных сервисов оповещения, СМС- и телерадиооповещения, от общей численности населения городов, в %	75	78	81	84	87	90
Показатель 5. Доля светофорных объектов, на которых управление транспортным потоком и регулирование дорожных ситуаций осуществляют интеллектуальные транспортные системы, в %	22	30	35	40	45	50
Показатель 6. Доля городского общественного транспорта, оснащенного системами "умной" оплаты проезда, в %	0	30	35	40	45	50
Показатель 7. Доля городского общественного транспорта, за которым осуществляется интеллектуальный мониторинг движения и управления движением, в %	100	100	100	100	100	100

Согласно информации Минстроя России на сайте «Банке умных городов России»[14] на октябрь 2018 года в городе Красноярске реализуется 5 проектов в рамках концепции «Умный город». На октябрь 2019 года в Красноярске уже реализуется 20 проектов в рамках концепции «Умный город». А на июнь 2020 года в Красноярске реализуется 21 проект в рамках концепции «Умный город». Эти 21 проект реализуются в направление «Информационный город и системы» (12 проектов), «Энергосбережение» (3 проект), «Энергоэффективность» (2 проекта), «Безопасность» (2 проекта), Экология (2 проекта).

Таким образом, за 1,5 года количество проектов «Умный город» в городе Красноярске выросло с 5 проектов до 21 проекта.

Проекты города Красноярска:

«Модернизация информационной среды»

В рамках реализации государственной программы «Доступная среда» проектом предусмотрено обеспечить доступ инвалидов и других маломобильных групп населения к объектам и услугам, а также интеграции инвалидов в общество и повышения уровня жизни.

«Универсальный агрегатор услуг U24»

U24 является универсальным агрегатором услуг на одной цифровой платформе. Лучшие ценовые предложения на большинство видов услуг. Максимальная автоматизация процесса заказа, оказания и контроля качества услуг. Возможность для клиента использовать выгоду от приобретения услуг одного вида для оплаты услуг других видов. Агрегация агрегаторов и объединение сотен локальных поставщиков услуг. Системные действия по сохранению долгосрочной лояльности.

«Автоматизированное управление наружным освещением Unilight»

«Unilight» — интеллектуальный программно-аппаратный комплекс, позволяющий в рамках единой информационной платформы осуществлять мониторинг и управление дорожной и городской обстановкой, объединять полученные данные и создавать алгоритмы адаптивного управления транспортной инфраструктурой.

«Дом. Контроль»

Дом.Контроль — это сервис для упрощения коммуникации между управляющей компанией и их абонентами.

Модульная система, учитывающая постоянные изменения в законодательстве и предпочтениях потребителей. Каждый модуль отвечает за определенные функции и представляет рабочее пространство для каждой пользовательской категории, будь то управляющая компания, исполнитель заявок, абонент или поставщик стороннего сервиса и товаров (market place).

«Интеллектуальная многофункциональная коммуникационная система «Умная остановка IMCS Next»»

Система IMCS "NEXT" разработана для создания в российских городах комфортной среды проживания.

Интеллектуальная гибридная модульная система управления зданием (умный дом) «ИНСАЙТ»

В проекте используется гибридная смешанная структуры системы управления объектами. В одной системе могут одновременно применяться как

проводные так и беспроводные модули управления, в зависимости от удобства и экономической целесообразности. Если выгодней установить беспроводной модуль, то используется беспроводной, если проще и дешевле проложить на короткое расстояние кабель, то выбирается этот вариант. В таком случае управляющий микропроцессорный контроллер умеет объединять и проводной и беспроводной кластер в единую сеть.

Информационная система «КВОРУМ»

ИС «КВОРУМ» — информационная система для ведения реестров собственников помещений МКД/членов ТСЖ, подготовки и проведения общих собраний собственников помещений в многоквартирном доме. Под ключ. Обеспечивает электронное голосование в полном соответствии со ст.47.1 ЖК РФ.

Интеллектуальная автоматизированная система управления наружным освещением «Гелиос»

Автоматизированная система управления наружным освещением (АСУНО) «Гелиос» – аппаратно-программный комплекс, позволяющий управлять сетями наружного освещения, контролировать их состояние, организовывать учет электроэнергии и осуществлять диагностику оборудования.

Система умного учета ЖКХ (АСКУВ) «СТРИЖ»

«СТРИЖ» - комплексная ИТ-платформа для онлайн-учёта ресурсов ЖКХ, сбора телеметрии в промышленности и других отраслях.

Сильные стороны системы «СТРИЖ» — быстрое развертывание, высокая масштабируемость, способность собирать данные на больших территориях, а также низкая стоимость внедрения и обслуживания. Благодаря «умной» технологии «СТРИЖ» управляющие компании и ресурсоснабжающие организации перестают терять деньги, а жильцы — расплачиваться за неплательщиков и мошенников. Применение таких решений позволяет снизить влияние человеческого фактора, оптимизировать расходы и превентивно реагировать на нештатные ситуации в масштабных проектах.

Онлайн дом

Онлайн дом это все услуги ЖКХ в вашем телефоне, создан для взаимодействия между Управляющей компанией и жителями.

Сервис «ОСС на 100%»

Сервис для подготовки и проведения общих собраний собственников в многоквартирном доме. Сервис предоставляет возможность оформить полный пакет документов по общему собранию собственников в многоквартирном доме.

Программно-аппаратный комплекс «Цифровая школа»

ПАО «НИПС», дочернее предприятие АО «Концерн Автоматика», ГК «Ростех» предлагает интегрированный проект - программно-аппаратный комплекс (ПАК) «Цифровая школа» для образовательных учреждений.

Проект решает задачи в рамках целевой программы «Совершенствование организации школьного питания» и позволяет организовать безопасную цифровую образовательную среду в рамках федерального проекта «Цифровая школа».

Инновационная платформа по расчету начислений за ЖКХ, сбору и обработке платежей («БРИС ЖКХ»)

Технологическая платформа, поддерживающая всех участников ЖКХ:

1. Юр. лица сферы ЖКХ (РСО, РИЦ, УК):

- Учет данных о жилищном фонде, поставщиках услуг, тарифах и счетчиках

- Формирование начислений за ЖКУ и выпуск ЕПД
- Учет и расщепление платежей
- Работа с должниками (претензионно - исковая работа)
- Система отчетности

2. Физ. лица Наличие удаленных средств коммуникации с жителями (личный кабинет, мобильное приложение), предоставляющее следующие возможности:

- Передача показаний счетчиков

- Счет в электронном виде
- Удобные средства оплаты

3. Госорганы

- Формирование начислений в соответствии с действующим законодательством

- Прозрачная система расщепления платежей
- Интеграция с ГИС ЖКХ
- Система отчетности

Система Эко-Метеомониторинга «Imetelabs»

Система IMETEOLABS используется, в первую очередь, для реализации удаленного мониторинга экологической и метеорологической обстановки.

Решение IMETEOLABS — удобный сервис дистанционного управления и мониторинга профессиональных метеостанций.

Программно-аппаратный комплекс CityAir

CityAir - платформа онлайн мониторинга, анализа и построения прогноза качества атмосферного воздуха. Комплекс решений для построения региональных сетей мониторинга и расширения существующих.

Платформа CityAir позволяет организовать мониторинг территории региона в онлайн режиме с возможностью предоставления доступа любым заинтересованным сторонам (от специалистов профильных департаментов области до рядовых граждан).

Данное решение помогает оценить эффект от природоохранных мероприятий региональных правительств и может выступить в качестве сигнальной системы по выявлению нештатных предприятий на территории региона (пожары, несанкционированные промышленные выбросы).

Цифровой мониторинг объектов энергетики

В настоящее время к качеству электроснабжения потребителей предъявляются высокие требования по соблюдению нормативного времени перерыва в электроснабжении. Сложившееся состояние наблюдаемости электрических сетей 0,4 – 35 кВ не отвечает данным требованиям и не

позволяет эффективно решать задачи оперативного получения информации о состоянии электроснабжения потребителей и поиска места повреждения. В целях достижения требуемого уровня наблюдаемости и автоматизации процесса поиска места повреждения разработано решение, позволяющее контролировать состояние электрических сетей и получать сообщения о текущем состоянии – как в информационную систему диспетчерских пунктов, так и на любое устройство с GSM-связью, установленное на рабочем месте диспетчера.

Цифровые измерительные трансформаторы тока и напряжения

Трансформаторы «Профотек» применяются на важных объектах городской инфраструктуры – энергетических электроподстанциях, повышая эффективность их работы и являясь ключевым элементом перехода к цифровой интеллектуальной энергетике.

Например, в Москве трансформаторы «Профотек» установлены на электроподстанции «Герцево» (Объединённая Энергетическая Компания), на тепловой электростанции «ТЭЦ-11» (Мосэнерго).

Базовая платформа «Умный город» Росатома

ООО «Русатом Инфраструктурные решения» - интегратор решений Госкорпорации Росатом по направлениям «Умный город», «Централизация систем ресурсообеспечения» и «Чистая вода». В качестве интегратора отраслевых ИТ-решений по направлению цифровизации городской среды – «Умный город» - компания отвечает за взаимодействие внутри отрасли и координирует инновации и передовые технологии организаций Росатома для эффективного управления городским хозяйством, повышения качества жизни граждан, создания комфортной и безопасной городской среды. Росатом является участником ведомственного проекта Минстрой РФ «Цифровизация городского хозяйства «Умный город». Базовая платформа «Умный город» Росатома - это единая информационная платформа, объединяющая различные функциональные модули и группы пользователей.

*Комплексная система мониторинга и экстренного оповещения (КСМЭО)
в зонах развития склоновых процессов*

Создание систем комплексного мониторинга предвестников опасных быстроразвивающихся природных явлений, прогноза неблагоприятного развития ситуации, экстренного оповещения населения и туристов в зонах опасности. Рассчитана на применение в горных районах, туристических кластерах.

Эффект достигается за счет постоянного, в реальном режиме времени, контроля параметров природных/погодных явлений (землетрясения, лавины, оползни, обильные осадки, сели, резкие изменения температуры, сильный ветер и т.д.), представляющих опасность как для транспортно-энергетической инфраструктуры (дороги, мосты, тоннели, ЛЭП, трубопроводы, насосные и перекачивающие станции), так и для туристической инфраструктуры.

Пункты мониторинга располагаются в местах формирования(инициации) опасных явлений. В случае возникновения предвестников опасных явлений, на основе анализа трендов прогнозируется время наступления опасного события, последствия, выдается сигнал на оповещение (информирование), реализуются соответствующие алгоритмы регламентных действий.

РосДомофон

Первая облачная платформа для управления многоабонентскими домофонами с помощью мобильных устройств.

*Единая муниципальная геоинформационная система (ЕМ ГИС)
г. Красноярска*

Единая муниципальная геоинформационная система (ЕМ ГИС) в городе Красноярске – это один из наиболее удачных реализованных проектов, последнего времени, в области исполнения полномочий и реализации услуг населению с использованием информационных - пространственных систем территориального развития.

Многие проекты реализуются точечно, то есть на определенной территории города, например, такие как: Умная установка, РосДомофон,

Онлайн дом, Цифровые измерительные трансформаторы тока и напряжения и т.д. Есть проекты которые более развиты, это такие как: оплата проезда в общественном транспорте, отслеживания состояния дорожного движения, автоматизированное управление наружным освещением.

Для успешного внедрения концепции «Умный город» и достижения и превышение показателей целевых индикаторов, разработанных администрацией города Красноярска.

Данные проектные решения концепции «Умный город» будут нести как экономическую, так и социальную эффективность.

Экономическая эффективность будет заключаться в следующем:

- Сокращение затрат на электроэнергию;
- Сокращение затрат на обслуживающий персонал (диспетчеров, кондукторов и т.д.);
- Сокращение затрат на устранения последствий порчи личного и городского имущества;
- Сокращение затрат на содержание правоохранительных органов и дорожной инспекции.

Социальная эффективность будет заключаться в следующем:

- Упрощение и сокращение времени в получение услуг;
- Улучшение успеваемости школьников;
- Улучшение экологической обстановки в г. Красноярске;
- Сокращение преступности и дорожно-транспортных происшествий;
- Улучшение транспортной обстановки.

2.3 Определение новых направлений проектных решений концепции «Умный город» для развития г. Красноярска

В связи с реализацией концепций информационного государства и электронного правительства, а затем переход к цифровому правительству, возрастают интерес к стратегии «умного» города и ее реализации. «Умный»

город представляет собой инновационный подход к развитию города и одновременно накопленный итог множества технологических инноваций. Появление интеллектуальных городских технологий связано с быстрым ростом городов, а, значит, существенно увеличивающейся нагрузкой на городские службы и проблемами с управлением в огромных мегаполисах. Часто именно из-за слишком большого масштаба городов, многие их сферы почти невозможно контролировать, поэтому необходимо упростить работу служб города и за счет применения новых технологий решить проблему недостатков в управлении достаточно крупным населенным пунктом, а, следовательно, перейти к эффективному управлению.[31]

Концепция применения «умных» информационных технологий основана на обмене данными между объектами городской инфраструктуры, жителями, представителями городской администрации, сотрудниками организаций, а также различными подразделениями и службами. Анализ данных, которыми обмениваются участники городской среды, при помощи автоматизированных систем, позволяет осуществлять оперативное реагирование и интерактивное изменение инфраструктуры по различным потребностям жителей, а также обеспечение безопасности городской среды.

Формирование единой информационной среды – «умного» города является необходимым условием для дальнейшего развития безопасной и интеллектуальной инфраструктуры городской среды. Главным элементом такого города является автоматизированная система, основанная на анализе потоков данных от различных источников информации, которая позволит производить обработку данных в реальном времени, многофакторный анализ и инициировать оперативное реагирование в 2 режимах: поддержки принятия решений и в полностью автоматическом.

Система может включать в себя различные подсистемы сфер городского хозяйства: интеллектуальные транспортные системы, системы оплаты за пользование инфраструктурой, умные парковки и информационные оповещения для горожан, автомобили с низким уровнем выбросов,

экологичный общественный транспорт, умное видеонаблюдение и безопасность, умное освещение, умная утилизация отходов, удаленное управление зданием и квартирой, энергоэффективное проектирование зданий, инновационные методы очистки воды, инфраструктура электротранспорта, когогенерация, возобновляемая генерация. Использование перечисленных аспектов увеличивает эффективность работы многих городских служб – они обеспечивают быстрое и качественное обслуживание населения.

Источниками данных для такой системы могут быть информация с датчиков объектов городской инфраструктуры, обращения жителей, данные оперативного мониторинга сотрудниками городских служб и другие. Датчики, установленные на объектах городской инфраструктуры, могут передавать следующие данные: координаты объекта, давление, вибрации, температуру, газовый состав среды, видеосигнал, факт работы определенного устройства, время фиксации события, уровень освещения, напряжение сети и множество других. В свою очередь, необходимо научиться в реальном времени извлекать из потоков данных полезную информацию и накапливать эти данные для последующего анализа, чтобы обеспечить новое качество предоставления городских услуг.[33]

При реализации системы «Умный Город» существует ряд преимуществ:

- снижение общего энергопотребления — до 30%;
- повышение эффективности водопользования на 10%;
- снижение уровня преступности — до 30%;
- сокращение пробок и времени в пути — до 20%.

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации продолжает вести работы по проекту «Умный город». Он входит в знаменитую государственную программу «Цифровая экономика».[36]

Проект базируется на пяти принципах: ориентация на человека, технологичность городской инфраструктуры, повышение качества управления

городскими ресурсами, комфортная и безопасная среда, а также акцент на экономической эффективности.

Согласно рейтингу НИИТС Красноярск занимает 5 место по развитию города согласно концепции «Умный город» по индикаторам НИИТС.

Анализ уровня развития ключевых направлений «умного города» для города Красноярска представлен на рисунке 2.4



Рисунок 2.4 - Анализ уровня развития ключевых направлений «умного города» для города Красноярска[15]

В Красноярске развиты направления «Умная среда», «Умные технологии», «Умные жители», но есть, которые очень слабо развиты, такие как «Умное управление» и «умная инфраструктура».

Для определения желания проживать в «Умном городе» и основные направления развития концепции определялось с помощью анкетирования граждан города Красноярска.

Анкетирование - это процедура проведения опроса в письменной форме с помощью заранее подготовленных бланков на интересующие исследователя вопросы. Анкеты самостоятельно заполняются респондентами. Анкета выступает инструментом для достижения целей и задач исследования и, исходя

из этого, важно чтобы анкета максимально однозначно регламентировала действия, как интервьюера, так и респондента.

Метод анкетирования обладает следующими достоинствами:

- высокой оперативностью получения информации;
- возможностью организации массовых обследований;
- сравнительно малой трудоемкостью процедур подготовки и проведения исследований, обработки их результатов;
- отсутствием влияния личности и поведения опрашивающего на работу респондентов;
- не выраженностью у исследователя отношений субъективного пристрастия к кому-либо из отвечающих.

Анкета, посредством которой проводился опрос, составлена с помощью платформы Google-Формы. Респонденты отвечали на предоставленные вопросы через сеть Интернет.

Все граждане, прошедшие опрос, за исключение кто затруднился в ответе, голосуют «За» развитие программы «Умный город» в городах России.

На рисунке 2.5 представлены результаты опроса по вопросу «Хотели бы Вы проживать в «Умном городе».

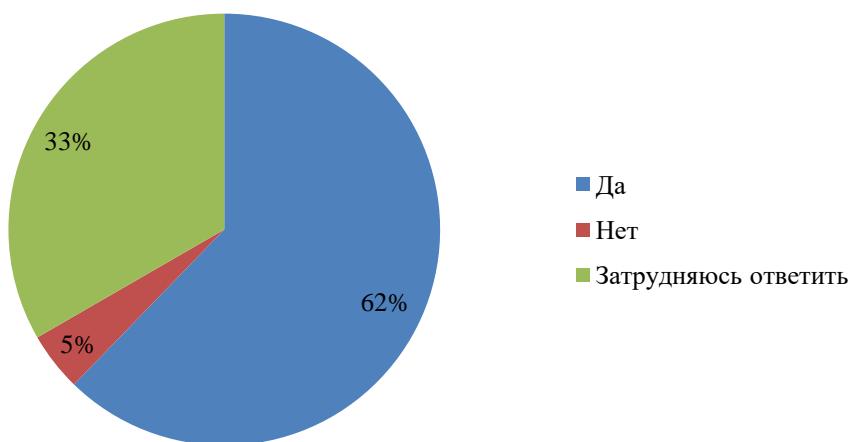


Рисунок 2.5 – Желание граждан жить в «Умном городе» [составлено автором]

Наиболее перспективные направления «Умного города» представлены на рисунке 2.6.



Рисунок 2.6 – Наиболее перспективные направления «Умного города»
[составлено автором]

Наиболее перспективными направлениями концепции «Умный город» является развитие технологий и инфраструктуры.

Наиболее предпочтительные сферы для граждан в «Умном городе» представлены на рисунке 2.7.

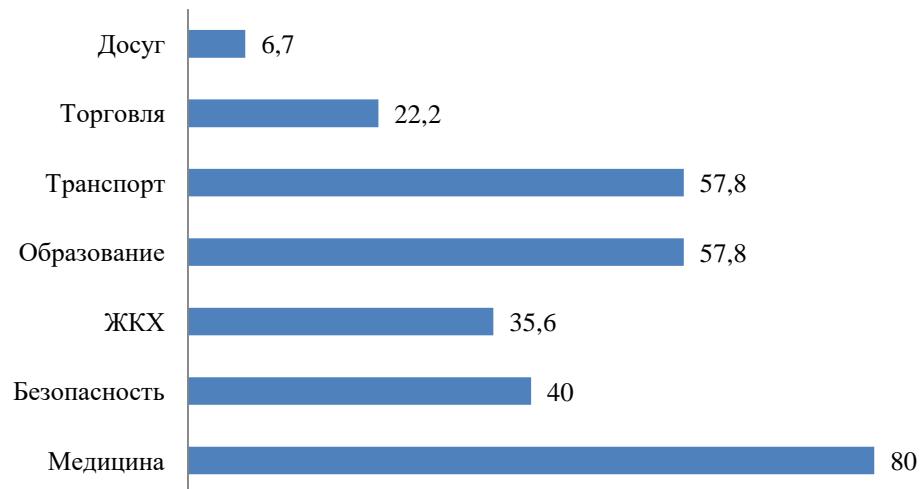


Рисунок 2.7 – Наиболее предпочтительные сферы «Умного города»
[составлено автором]

Таким образом, наиболее предпочтительными сферами «Умного города» являются сферы медицины, а также транспорт и образование.

На основе всех этих данных, можно сделать вывод, что проекты «умный город» необходимо развивать в таких сферах: медицина, транспорт, образование в направления развития технологий и инфраструктуры.

Согласно ранее проведённому исследованию, в городе Красноярске необходимо добавить к реализованным проектам такие проекты как:

- Телемедицинская платформа;
- Сервис поиска парковочных мест «Умная парковка»;
- Программный комплекс «Цифровое Управление Строительством»;
- Биометрическая система распознавания лиц для АПК «Безопасный город»;
- Альтернативные источники электроэнергии;
- Создание дорожек для велосипедов и электросамокаты.

Телемедицинская платформа

Описание

Предлагаемое ПАО «МегаФон» решение представляет собой единую технологическую платформу, предназначенную для проведения телемедицинских консультаций «пациент - врач» в соответствии с требованиями действующего законодательства. Для получения консультации врача можно использовать как web-приложение, так и мобильное приложение для iOS или Android.

Преимущества проекта

В отличии от имеющихся на рынке решений доступ к платформе осуществляется по сервисному типу. Нет необходимости развертывания дополнительной инфраструктуры для обеспечения видеоконференций и хранения записей проведенных консультаций.

Система имеет возможность интеграции с ЕСИАиА, поддерживает использование УКЭП для подписания заключения телемедицинской консультации.

Минимальное время развертывания системы: оказывать медицинскую помощь с использованием телемедицинских технологий можно сразу после заполнения расписания врачей.

Технические характеристики

Платформа расположена в частном «облаке» компании.

Финансово-юридическая модель реализации

Услуга предоставляется по модели подписки на право использования программного обеспечения по модели SaaS.

Ожидаемый эффект

- Повышение доступности медицинской помощи;
- Повышение приверженности пациентов к лечению хронических заболеваний;
- Увеличение количества телемедицинских консультаций.

Виды телемедицинских консультаций представлены на рисунке 2.8.



Рисунок 2.8 – Виды телемедицинских услуг [составлено автором]

Решения

- Услуга предоставляется по модели обслуживания облачных вычислений SaaS;
- Обеспечивается защита персональных данных;

- Техническая поддержка 24/7;
- Доступ врачей к платформе осуществляется с помощью подключения к личному кабинету посредством веб-портала;
- Доступ пациентов осуществляется посредством приложения с мобильного телефона или через веб-портал.

Стоимость реализации: от 300000 ₽

Организация: ПАО «МегаФон»

Инструменты финансирования: Собственные средства

Сервис поиска парковочных мест «Умная парковка»

Описание

«Облачный сервис распознавания свободных парковочных мест» («Умная парковка») - это основа администрирования парковочного пространства. Это комплекс, который за счет использования нейросетевого алгоритма и специализированной системы работы с видео-данными позволяет получать графическое изображение территории с разметкой автомобилей и парковочных линий, которое предоставляется пользователю по запросу на мобильное устройство (смартфоны, планшеты).

В среднем около 30% автомобилей в перегруженных районах города испытывают затруднения с парковкой. И только 12% автомобилистов сразу находят место для парковки. Наше решение - Сервис поиска парковочных мест «Умная парковка» может применяться на открытых парковках. Это комплекс, состоящий из IP-камер, специального программного обеспечения для обработки видео-изображений и чат-бота для пользователя-водителя.

Преимущества проекта

Самостоятельно разработанная математическая модель для нейронной сети, которая обучается по изображениям и координатам, которые располагаются в специальной директории. Одна нейросеть распознает изображения с нескольких камер, что позволяет кратно увеличить лимит по подключенным камерам.

Адаптированная система обработки видеоданных, которая не создает чрезмерную нагрузку на центральный и графический процессоры (CPU и GPU).

Приложение оснащено простым Ассистентом (Telegram-bot), что позволяет упростить пользование данным сервисом, обеспечивая по запросу пользователя заблаговременной информацией, полученной в онлайн режиме в доступном виде.

Технические характеристики

Техническое решение продукта состоит из следующих основных частей:

1. Сервер с нейросетью, которая обучается по размеченным человеком изображениям и затем строит свою разметку на чистых изображениях. Сервер видеоаналитики работает на операционной системе Debian 8 и использует собственное программное обеспечение.

2. Медиа-сервер для нарезки и хранения скриншотов с видео потоков, получаемых с IP-камер через декодирование видео на GPU. IP-камера наружного наблюдения, которая направлена на территорию парковки должна поддерживать отраслевой стандарт ONVIF (Open Network Video Interface Forum). Медиа-сервер использует операционную систему Ubuntu 14. Виртуальная машина в кластере HPDC.

3. GUI (graphical user interface) для разметки изображений. Конструктор графического пользовательского интерфейса для разметки автомобилей и парковочных линий на скриншотах с IP-камеры.

4. Telegram-bot (пользовательский), через который пользователь взаимодействует с системой.

5. Служебная часть: Виртуальная машина в кластере HPDC на операционной системе CentOS 7 для обеспечения программно-аппаратной части сервиса (бекенд). Веб-интерфейс для получения статистики по обращениям к системе и Telegram-bot (служебный), через который

заинтересованные сотрудники, могут в режиме реального времени получать информацию об активности пользователей.

Финансово-юридическая модель реализации

Финансово-экономическая модель: госзакупка в рамках 44-ФЗ для муниципалитетов. Также сервис приобретается организациями-владельцами парковочных зон. Стоимость подключения (инсталляционный платеж) к сервису “Умная парковка” зависит от количества установленных камер. Абонентская плата - 1350 рублей за 1 камеру.

Ожидаемый эффект

Преимущества для муниципалитетов

1. Снижение количества нарушений правил парковки
2. Увеличение оборачиваемости парковочных мест, устранение проблемы хаотичной парковки
3. Получение дополнительного контроля над парковочными территориями
4. Снижение затрат за счет простого обслуживания
5. Уменьшение выбросов CO₂

Преимущества для владельцев парковки:

1. Повышение качества обслуживания клиентов и их лояльность
2. Экономия времени и нервов клиентов в поисках парковочных мест
3. Мобильное приложение, чтобы быстрее находить парковочные места

Использование нейро-алгоритмов в бытовых сферах жизнедеятельности городских жителей - открывает новые возможности для улучшения их качества жизни и экономии времени для принятия решений.

Достигнутый эффект

На парковках, где внедрен данный сервис, по опросам водителей, пользователей приложения, время поиска парковочного места на парковке сократилось на 57%.

Стоимость реализации: от 35000 ₽

Инструменты финансирования: Собственные средства

Программный комплекс «Цифровое Управление Строительством»

Описание

Программный комплекс «Цифровое Управление Строительством»
предназначен для:

- Оптимизации взаимодействия всех участников строительства;
- Оперативного контроля графика проведения работ всеми участниками;
- Своевременного выставления замечаний к проводимым работам и контроля их устранения;
- Централизации и структурирования всей документации по проекту.

Внедрение данного комплекса позволит автоматизировать документооборот в процессе строительства как в рамках производственно-технического отдела организации, так и между отделами организации, а также внешними надзорными органами.

Преимущества проекта

Программный комплекс «Цифровое Управление Строительством»
позволяет:

- Управлять проектами, работами и замечаниями;
- Формировать карточки проекта, работы или замечания;
- Формировать реестры проектов или замечаний;
- Управлять жизненным циклом проекта;
- Хранить документов по проекту, работе или замечанию;
- Формировать акты и отчеты по проекту или работам;
- Формировать график производства работ;
- Управлять процессом работы;
- Вносить дополнительные сведения по работе;
- Контролировать процесс исправления замечаний;
- Формировать предписания к замечанию.

Технические характеристики

Программный комплекс «Цифровое Управление Строительством»
позволяет работать с чертежами проекта:

- Загружать, просматривать чертежи всеми участниками проекта, в том числе на мобильных устройствах;
- Реализована возможность отметки замечаний на листах чертежей;
- Комплекс обеспечивает возможность хранение проектной и рабочей документации.

С помощью программного комплекса «Цифровое Управление Строительством», организуется прозрачная работа с материалами и оборудованием: создание перечня применяемого оборудования из ведомостей объёмов работ, проверка актуальности поверки оборудования и инструмента, контроль перемещения материалов, оборудования и инструментов, формирование перечня использованных материалов.

Возможна загрузка сертификатов и разрешений на применяемые материалы и ведётся автоматический контроль актуальности данных документов. С помощью комплекса возможен контроль расходования материалов по проекту.

Достигнутый эффект

Оптимизации взаимодействия всех участников строительства;

Централизации и структурирования всей документации по проекту.

Биометрическая система распознавания лиц для АПК «Безопасный город»

Описание

Интеграция биометрической системы распознавания лиц «Визирь» в интеллектуальную систему безопасности Санкт-Петербурга.

В конце 2018 года Комитет по информатизации и связи Санкт-Петербурга завершил первый этап создания интеллектуальной системы обработки данных с городских видеокамер и запустил один из элементов «Умного города» – интеграцию технологии компьютерного зрения и распознавания лиц на камеры городской системы видеонаблюдения Санкт-Петербурга.

В основе решения – система распознавания лиц «Визирь» от группы ЦРТ. Интеллектуальные камеры с функцией распознавания лиц размещают на

наиболее уязвимых объектах города. В режиме реального времени биометрическая система идентифицирует лица, программируя их в биометрические модели. По таким прототипам невозможно восстановить оригинальные изображения, но их легко сопоставить с базами данных из различных источников.

Система «Визирь» позволяет правоохранительным службам сократить число операторов, повысить эффективность их работы, открывает новые возможности поиска правонарушителей. При этом безопасность — базовый, но не единственный сценарий использования системы распознавания лиц в инфраструктуре городов: данные в обезличенном формате можно использовать для развития ритейла, для транспортной аналитики, совершенствования работы ЖКХ. На основе биометрической системы «Визирь» можно создавать дружелюбную городскую среду, с которой человеку легко и приятно взаимодействовать.

Проект реализуется в рамках АПК «Безопасный город» — государственной информационной системы, обеспечивающей общественную безопасность за счет создания комплексной информационной системы, обеспечивающей предупреждение возможных угроз, мониторинг и прогнозирование.

Преимущества проекта

Биометрическая система «Визирь» не требовательна к технической архитектуре, адаптирована к сложным условиям работы в мегаполисе, обеспечивает высокую точность распознавания лиц в потоке, имеет полноценный пользовательский интерфейс, легко интегрируется в существующую систему безопасности и видеонаблюдения, позволяет легко масштабировать и наращивать систему видеонаблюдения.

Обеспечивает единый информационный контур: от камер до автоматизации рабочих мест сотрудников служб.

Достигнутый эффект

Обеспечение общественной безопасности за счет создания комплексной информационной системы, обеспечивающей предупреждение возможных угроз, мониторинг и прогнозирование. Возможность использовать созданную инфраструктуру для создания других элементов «Умного города».

Альтернативные источники электроэнергии

Описание

Альтернативными источниками энергии называют вид экологически чистых, возобновляемых ресурсов, преобразование которых приводит к получению человеком электрической и тепловой энергии, используемой для собственных нужд. Данные источники представлены:

- энергией ветра и солнца,
- водами рек и морей,
- теплом поверхности земли,
- а также биотопливом, для получения, которого используют биологическую массу растительного и животного происхождения.

Достигнутый эффект

- Наиболее экологический способ получения электроэнергии, в отличие от ТЭЦ;
- Сокращение расходов на электроэнергию (в течение, примерно, 10 лет окупается оборудование солнечных батарей и ветрогенераторов).

Создание дорожек для велосипедов и электросамокатов

Описание

Определенные участки территории, прилегающие к дорожной части. Предусматриваются они только под велосипеды и малогабаритный электротранспорт. Запрещается на данном участке передвижение пешеходов и автотранспорта.

Достигнутый эффект

- Улучшение экологической обстановки;
- Сокращение транспортных заторов;

2.4 Разработка рекомендаций по внедрению проектных решений на основе концепции «Умный город» и их оценка эффективности при застройке жилых микрорайонов г. Красноярска

При строительстве новых жилых микрорайонов в городе Красноярск на данный момент времени застройщик не производит установку проектов концепции «Умный город», так как ему не выгодна она. Проекты «Умный город» окупаются через какой-то период времени эксплуатации.

Строительная компания начнет устанавливать проекты концепции «Умный город» только после издания правого документа обязательного характера государственными органами. Поэтому при изначальном введение данного закона необходима помочь застройщику для реализации проектов «Умный город».

«Умный» город должен начинаться с момента строительства, поэтому для этого требуется вводить программный комплекс «Цифровое Управление Строительством», который оптимизирует взаимодействие всех участников строительства, централизует и структурирует всю документацию по проекту. Также программный комплекс минимизирует строительного брака.

В «умном» городе требуется внедрять проекты «Умного дома».

Проведя ряд расчетов на эксплуатационные затраты, можно сделать вывод о реальной экономии средств благодаря внедрению системы «умный дом». Под проекты «Умного дома» можно отнести основные необходимые проекты:

- *Smart Meter* (умные счетчики)

Для возможности быстрой и эффективной реконструкции ЖКХ необходимо внедрение системы комплексного учета энергоресурсов, вывод технических и технологических решений в отрасли на уровень решения практических задач по энергоэффективности. Создание «прозрачной» системы платежей и возможности тарифного регулирования. Для быстрого развертывания развитой инфраструктуры таких систем предлагается

использовать действующую инфраструктуру операторов сотовой связи (как пример) с широким ареалом присутствия на территории РФ.

Использование возможностей операторов сотовой связи позволит решить принципиальные задачи:

- сбор данных;
- учет и начисления с высоким уровнем защиты;
- развитая система платежей (от наличных средств до мобильного банкинга);
- «прозрачность» системы начисления за услуги;
- фактический переход на дебетную систему оплаты услуг за энергоресурсы;
- надежный и устойчивый финансовый оператор;
- создание системы управления ЖКХ;
- возможность тарифного регулирования;
- идентификация пользователя. «Коммунальная» сим-карта; - оптимальная стоимость приборов учета.

- АСУ «Жилищный Стандарт»

АСУ «Жилищный Стандарт» - это комплексный программный продукт, автоматизирующий практически все бизнес-процессы управляющих компаний и ТСЖ России, а именно: работу аварийно-диспетчерской службы и процесс документооборот; ведение претензионно-исковой деятельности; раскрытие информации; ведение сайта с личным кабинетом жителя; интеграцию и обмен данными с внешними системами. Дополнительно нами разработаны и внедрены мобильные приложения для двух категорий пользователей: мобильное приложение сотрудника для получения и отчетности по задачам; мобильное приложение жителя «ЖКХ.Диалог» для взаимодействия с компанией.

- Цифровизация аналогового домофона

Уникальная разработка позволяет подключить устройство к любому существующему на рынке аналоговому домофону без вмешательства в стандартную работу домофона.

Базовые возможности:

- бесключевой доступ через мобильное приложение (кнопка, голосовое управление, тряска смартфона)
- биометрическое распознавание (лицо, голос) - аудио/видеосвязь между блоком вызова и мобильным приложением.
- используется микрофон и динамик вызывной панели
- видеонаблюдение с доступом со смартфона - перехват вызова в квартиру и переадресация в мобильное приложение
- функция удаленного консьержа
- вызов экстренных служб (112) с вызывной панели
- озвучивание информационных сообщений через квартирные трубы без снятия трубы (вызывным динамиком)
- удаленное отключение вызова на квартирные трубы по факту задолженности (не требуется физический обход домофонных блоков и настройка доступов на них).

Набор функций может быть различным, в зависимости от потребностей.

Смарт-Абонент - комплекс бытовой автоматизации

Программно-аппаратный комплекс «Смарт-Абонент» выполняет комплексное управление домашней автоматикой и обеспечивает согласованную работу всех инженерных систем в доме. Смарт-Абонент контролирует расход газа, электричества, холодной и горячей воды, тепло энергии, управляет микроклиматом (кондиционирование, отопление, вентиляция), а также защищает от утечек природного и сжиженного газа, задымления и скачков сетевого напряжения, контролирует затопление и протечки воды.

Система автоматически по беспроводным каналам связи передает показания расхода электроэнергии, газа, холодной и горячей воды на сервера сбора энергопоставляющих компаний; отправляет уведомления на мобильное устройство пользователя о событиях, происходящих в домовладении

(срабатывание датчика загазованности, датчика открытия/закрытия двери, пожарной сигнализации и т. п.).

Данные четыре программы помогут жителям обеспечить комфорт жителям в пределах дома. Обеспечат экономию по оплате коммунальных услуг, улучшат комфортность проживания, увеличится безопасность, а также улучшится связь между жителями дома и УК.

Далее обеспечив комфортность в пределах дома, необходимо обеспечить проектными решениями «Умного города» микрорайон. Для этого потребуется обеспечить безопасность дорожного движения, упростить получение медицинских услуг (оборудование медицинского учреждения при строительстве), поддерживать экологическую обстановку (строить объекты с высоким экологическим классом), улучшить связь между представителями образованиями и родителями (оборудование при строительстве детского сада и школы), автоматизировать наружное освещение. Данные проблемы решаются с помощью внедрения следующих проектов:

- Автоматизированная система управления наружным освещением «Горсвет»;
- Умные остановки, теплые установки;
- Программно-аппаратный комплекс «Цифровая школа»;
- Автоматическая фотовидеофиксация нарушений ПДД на перекрестках и ж/д переездах;
- Автоматизированная информационная система управления транспортом;
- Телемедицинская платформа;
- Биометрическая система распознавания лиц для АПК «Безопасный город»;
- Альтернативные источники электроэнергии;
- Создание дорожек для велосипедов и электросамокаты.

Следуя данными 14 проектами концепции «Умный город» при застройке новых микрорайонов, город Красноярск существенно продвинется в рейтинги

городов России и мира. Для этого потребуется вводить государственные стандарты строительства.

Для убеждения эффективности проектов концепции «Умный город» рассчитаем эффективность на одном из микрорайонов города Красноярска.

Рассчитываемый микрорайон - строящийся мкр. Преображенский, состоит из 22 жилого дома, 3 детский садика, поликлиники и 2 школа. Общий строительный объем 550 тыс. м². Примерная численность микрорайона 16 600 человек. Примерное количество квартир – 6100 квартир.

Затраты на введение проектов концепции «Умный город» составлены на основе примеров реализации городов [14] и прейскурантов компаний, которые представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Затраты на введение проектов концепции «Умный город» [составлено автором]

Проект «Умный город»	Стоимость
Smart Meter (умные счетчики)	15 250 000
АСУ «Жилищный Стандарт»	20 200 000
Цифровизация аналогового домофона	12 810 000
Смарт-Абонент - комплекс бытовой автоматизации	28 200 000
Автоматизированная система управления наружным освещением «Горсвет»	22 400 000
Умные остановки, теплые установки	2 200 000
Программно-аппаратный комплекс «Цифровая школа»	7 000 000
Автоматическая фотовидеофиксация нарушений ПДД на перекрестках и ж/д переездах	2 600 000
Автоматизированная информационная система управления транспортом	900 000
Телемедицинская платформа	9 200 000
Биометрическая система распознавания лиц для АПК «Безопасный город»	18 200 000
Альтернативные источники электроэнергии (ветрогенераторы и солнечные батареи)	42 000 000
Создание дорожек для велосипедов и электросамокаты	5 000 000
Итого:	185 960 000

Основные усредненные затраты жителей на коммунальные услуги.

Основные усредненные затраты жителей на коммунальные услуги представлены из усредненного объема потребления для жителей города Красноярска, а также стоимости коммунальных услуг.

Стоимость УК обслуживания и сбора показаний с общедомовых счетчиков: с каждой квартиры по 158 рублей в месяц.

Стоимость коммунальных услуг взяты с официальных сайтов поставщиков ресурсов в городе Красноярске, по состоянию на 2 квартал 2020 года.

Норма расходов ресурсов на одного жителя принята по городу Красноярску, усреднено, согласно статистическими данными.

Электроэнергия: на одного чел. 1 квт- 3 рубля, 350 кВт/чел. в месяц.

Норма холодной воды: 4,6 м³ на чел. в месяц, цена за 1м³ - 48,12 руб.

Норма горячей воды: 3,1 м³ на человека в месяц, цена за 1м³ - 70,2 руб.

Цена за отопление 1 286, 83 руб./Гкал.

С проектами концепции «Умный город» ожидается понижение затрат на коммунальные услуги от 10 до 30%.

Для определения возможности получения экономической выгоды, проведем расчет эффективности внедрения проектных решений концепции «Умный город» для микрорайона Преображенский в Советском районе города Красноярска, которые представлены в таблицы 2.3.

Горизонт расчета составляет 10 лет.

Ставка дисконтирования – 13,25%.

Расчет произведен с учетом времени, так стоимость затрат на содержание проектов «Умный город» и коммунальных услуг будет увеличиваться.

При расчете эффективности была определена экономия от внедрения концепции «Умный город», которая равна затратам без концепции «Умный город» минус затраты с концепцией «Умный город».

Таблица 2.3 – Расчет эффективности введения концепции «Умный город» [составлено автором]

	Год										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Инвестиции	-185960000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Постоянные затраты без учета «Умного города»:	0	1288382406	1288382406	1288382406	1288382406	1288382406	1288382406	1288382406	1288382406	1288382406	1288382406
Электричество	0	209160000	209160000	209160000	209160000	209160000	209160000	209160000	209160000	209160000	209160000
Холодная вода	0	44093318,4	44093318,4	44093318,4	44093318,4	44093318,4	44093318,4	44093318,4	44093318,4	44093318,4	44093318,4
Горячая вода	0	43349904	43349904	43349904	43349904	43349904	43349904	43349904	43349904	43349904	43349904
Теплоснабжение	0	991779183,5	991779183,5	991779183,5	991779183,5	991779183,5	991779183,5	991779183,5	991779183,5	991779183,5	991779183,5
Постоянные затраты с «Умным городом»:	0	1251915013	1251915013	1251915013	1251915013	1251915013	1251915013	1251915013	1251915013	1251915013	1251915013
Электричество	0	170316000	170316000	170316000	170316000	170316000	170316000	170316000	170316000	170316000	170316000
Холодная вода	0	42176217,6	42176217,6	42176217,6	42176217,6	42176217,6	42176217,6	42176217,6	42176217,6	42176217,6	42176217,6
Горячая вода	0	41951520	41951520	41951520	41951520	41951520	41951520	41951520	41951520	41951520	41951520
Теплоснабжение	0	955471275	955471275	955471275	955471275	955471275	955471275	955471275	955471275	955471275	955471275
Затраты на содержание проектов «Умный город»	0	42000000	42000000	42000000	42000000	42000000	42000000	42000000	42000000	42000000	42000000
Денежный поток	-185960000	36467393,25	36467393,25	36467393,25	36467393,25	36467393,25	36467393,25	36467393,25	36467393,25	36467393,25	36467393,25
Ставка дисконтирования (13,25%)	1	0,883002208	0,779692898	0,688470551	0,607921016	0,536795599	0,473991699	0,418535716	0,369567962	0,326329326	0,288149515
Дисконтированный денежный поток	-185960000	32200788,74	28433367,54	25106726,31	22169294,75	19575536,2	17285241,68	15262906,56	13477180,19	11900379,86	10508061,68
Кумулятивный денежный поток	-185960000	-153759211	-125325844	-100219117	-78049822,7	-58474286,5	-41189044,7	-25926138,2	-12448958	-548578,16	9959483,52

По получившимся расчетам можно выделить основные показатели эффективности, которые представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Основные показатели эффективности [составлено автором]

Показатель эффективности	Значение
Инвестиции	-185960000
Срок окупаемости	9,05 лет
Общая накопленная прибыль	9959483,52

Согласно этим показателям, можно сделать вывод: при введении проектов концепции «Умный город» на 10 год функционирования проекты окупают себя.

Данные проектные решения концепции «Умного города», согласно опыту других городов РФ и мира, несут как экономическую эффективность, так и социальную пользу.

Социальная эффективность:

- Увеличение грамотности населения;
- Улучшение экологической обстановки;
- Увеличение доступности получений услуг и медпомощи;
- Увеличение безопасности населения в городе;
- Улучшение качества строительства.

Данный эффект появится в результате введения государственного стандарта и должном финансировании проектов. Также требуется развивать и усовершенствовать проекты концепции «Умный город», так как информационные технологии бурно развиваются.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования были рассмотрены основные компоненты и характеристики «Умного города», приоритетные цели и задачи «Умного города» на примере города Красноярска.

Все поставленные цели и задачи в рамках магистерской диссертации были выполнены: определена сущность и особенность концепция «Умный город» при разработки проектных решений; исследован зарубежный и отечественный опыт реализации проектов концепции «Умный город»: определены и структурированы проблемы развития городов и определены возможные пути их решения при реализации проектных решений концепции «Умный город»; разработаны стратегические направления развития проектных решений при реализации концепции «Умный город»; дана социально-экономическая и градостроительная характеристика г. Красноярска; охарактеризованы и оценены реализуемые проекты концепции «Умный город» в Красноярске; определены новые направления проектных решений концепции «Умный город» для развития г. Красноярска; разработаны рекомендации по внедрению проектных решений на основе концепции «Умный город» и их оценена эффективность при застройке жилых микрорайонов г. Красноярска.

Согласно информации Минстроя России на данный момент в городе Красноярске реализуется 21 проектов в рамках концепции «Умный город».

На основе «Индикаторов умного города НИИТС 2017» наиболее развитым городом, оцениваемым по вышеуказанным показателям, в Российской Федерации является город Москва. Город Красноярск в 2017 занял 5 позицию в этом рейтинге. На основе индикаторов «IQ городов» Минстроя России в 2020 году город Красноярск занял уже 11 место.

В Красноярске развиты такие направления как «Умная среда», «Умные технологии», «Умные жители», но и есть, которые очень слабо развиты, такие как «Умное управление» и «умная инфраструктура».

В ходе магистерской диссертации была разработана анкета и опрошено 100 граждан города Красноярска. На основании анкетирования можно утверждать, что граждане мало знают о понятие и проектах «Умный город», так как проект только начинает реализоваться. Согласно результатам анкетирования, наиболее предпочтительными сферами «умного города» по мнению респондентов, является «Медицина», Транспорт и образование.

Концепция «Умного города» должна закладываться и реализовываться на стадиях и проектирования, и эксплуатации, и реконструкции уже существующих городов и объектов. А весь набор компонентов «умного города» необходимо и создавать, и грамотно обслуживать.

Концепция «Умный город» повышает качество жизни за счет использования современных информационных коммуникационных технологий. Потребность в концепции «Умный город» возникла вследствие увеличения числа городских жителей. Людям стало необходимо повысить эффективность всех городских служб для улучшения качества жизни.

В ходе исследования были структурированы проблемы городов РФ на четыре группы: проблема энергоснабжения и энергосбережения, проблема транспорта, проблема безопасности, проблема населения.

В ходе анализа городской среды города Красноярска было выделены «слабые места» города Красноярск в рамках концепции «Умный город» и было предложено развивать следующие проекты: Телемедицинская платформа, Сервис поиска парковочных мест «Умная парковка», Программный комплекс «Цифровое Управление Строительством», Биометрическая система распознавания лиц для АПК «Безопасный город», Альтернативные источники электроэнергии, Создание дорожек для велосипедов и электросамокатов.

Были предоставлены рекомендации по застройке новых микрорайонов и рассчитана эффективность концепции «Умный город» на основе микрорайон Преображенский, которые существенно увеличат процесс развития концепции «Умный город».

Таким образом, на основе проведенного анализа, концепция «Умный город» будет только развиваться, и охватывать все больше городов России, так как она несет как экономическую, так и социальную выгоду для граждан России.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Умный город (Smart City) [Электронный ресурс]// Академический (Научно-технологический) класс – Режим доступа: <http://profil.mos.ru>;
2. Иванова, Е. Г. Умная трансформация городов: возможности и риски: учебник / Е.А. Иванова - Москва: Просвещение, 2015 – 36 с;
3. Что такое «умные» города и как они повышают качество жизни граждан? [Электронный ресурс]// informБЮРО. – Режим доступа: <https://informburo.kz>;
4. Умный город [Электронный ресурс]// Wikipedia. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>;
5. Что такое Умный город? [Электронный ресурс]// Itunews. – Режим доступа: <https://itunews.itu.int/ru>;
6. Хайретдинова, Р.С. Теоретические основы концепции «Умный город» и особенности ее адаптации в регионе/ А.М. Кузьмин// Российское предпринимательство. - 2014. - № 20 (266). - С. 101-106;
7. Концепция "Умный город": основные положения, описание, устройство, примеры [Электронный ресурс]// FB. – Режим доступа: <https://fb.ru>;
8. Гавриленко, О.В. Деловая культура России: тенденции развития / О.В. Гавриленко // Вестник Московского университета. Сер. 18. Социология и политология – 2011 - № 11 – С. 21-28;
9. Лэндри Ч. А. Творческий город: учебник/ Ч.А. Лэндри // Современные технологии. - 2014. – С. 225;
10. «Умные города»: мировой опыт [Электронный ресурс]// Экспертный совет при Правительстве РФ. – Режим доступа: <https://open.gov.ru>;
11. Интеллектуальные города [Электронный ресурс]// Tadviser Государство. Бизнес. ИТ. – Режим доступа: <https://www.tadviser.ru>;
12. Международный форум «Современные городские технологии – «Smart Cities» [Электронный ресурс]// Информационно бизнес-портал Нижнего Новгорода «По'Нижнему» – Режим доступа: - <http://po-nn.ru>;

13. Умные города, Smart cities [Электронный ресурс]// Государство. Бизнес. ИТ – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru>;
14. Банк решений умного города [Электронный ресурс]// Умный город – Режим доступа: <https://russiasmartcity.ru>;
15. «Индикаторы умных городов НИИТС 2017» [Электронный ресурс]// Акционерное общество «Национальный исследовательский институт технологий и связи» – Режим доступа: <http://niitc.ru>;
16. Проект цифровизации городского хозяйства «умный город» [Электронный ресурс]// Минстрой России – Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru>;
17. 10 главных проблем городов РФ [Электронный ресурс]// Рамблер/финансы. – Режим доступа: <https://finance.rambler.ru>;
18. Технологии для умных городов [Электронный ресурс]// Фонд «Центр стратегических разработок «Север-Запад». – Режим доступа: <http://www.csr-nw.ru>;
19. Шемякина, Т. Ю. Стратегии создания и развития «умных городов/ Т. Ю. Шемякина//Стратегии и инновации – 2017. - №5 – С.39-42;
20. Умный город: Эффективное управление развитием [Электронный ресурс] // Хабр. – Режим доступа: <https://geektimes.ru>;
21. Генеральный план территориального развития города Красноярска [Электронный ресурс]// Красноярск. Администрация города – Режим доступа: <http://www.admkrsk.ru>;
22. Генеральный план городского округа город Красноярск, утвержденный решением Красноярского городского Совета депутатов от 13.03.2015 г. № 7-107 [Электронный ресурс]// Красноярск. Администрация города – Режим доступа: <http://www.admkrsk.ru>;
23. Правила землепользования и застройки городского округа город Красноярск, утвержденные решением Красноярского городского Совета депутатов от 07.07.2015 № В-122. [Электронный ресурс]// Красноярск. Администрация города – Режим доступа: <http://www.admkrsk.ru>;

24. Население Красноярского края [Электронный ресурс]// Wikipedia. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>;
25. Население: Красноярскстат [Электронный ресурс]// Управление Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва – Режим доступа:<http://www.krasstat.gks.ru>;
26. Город Красноярск Социально-экономическая характеристика [Электронный ресурс] // Красноярск. Администрация города. – Режим доступа: <http://www.admkrsk.ru>;
27. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: <https://www.gks.ru/>
28. Баев, С. В. Развитие инфраструктуры малоэтажного строительства г. Красноярска: магистерская диссертация: 08.04.01 / Баев Сергей Вячеславович – Красноярск: СФУ, 2016. – 119 с.;
29. Постановление администрация города Красноярска от 2 июля 2019 года N 428 «Об одобрении концепции создания и развития "Умного города" на территории города Красноярска» [Электронный ресурс]// Справочная правовая система «КонсультантПлюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;
30. Пора развивать «Умные Города» в Арктике. Релиз [Электронный ресурс] // Проектный офис развития Арктики. – Режим доступа: <http://porarctic.ru>;
31. Перспективы внедрения системы «умный» город в городской среде [Электронный ресурс] // Научные статьи. – Режим доступа: <https://nauchniestati.ru>;
32. Организационные и экономические методы развития «умных городов» [Электронный ресурс] // Управление экономическими системами. Электронный научный журнал. – Режим доступа: <http://uecs.ru>;

33. Умные дома и города: для России ли это? Ваш дом и все для него [Электронный ресурс]// Городской портал Tomsk.ru. – Режим доступа: <http://rnt.tomsk.ru>;

34. Жилищный кодекс Российской Федерации: фед. закон от 29.12.2004 N 188-ФЗ ред. от 03.08.2018 [Электронный ресурс]// Справочная правовая система «КонсультантПлюс». - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;

35. Инновации на службе энергоэффективности [Электронный ресурс]// ОАО «Холдинг МРСК». – Режим доступа: <http://www.te.ru>;

36. Сети «умного города» [Электронный ресурс]// ЭСКО. – Режим доступа: <http://esco-ecosys.narod.ru>;

37. Федеральный закон от 09.02.2009 N 8-ФЗ «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления» [Электронный ресурс]// Справочная правовая система «КонсультантПлюс». - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;

38. Федеральный закон от 27 июля 2010 года N 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» [Электронный ресурс]// Справочная правовая система «КонсультантПлюс». - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;

39. «Умный города» [Электронный ресурс] // ITU News Magazine – Режим доступа: <https://itunews.itu.int/ru>;

40. 10 самых умных городов мира [Электронный ресурс]// Журнал Европея-Life – Режим доступа: <http://europeya-life.ru>;

41. . Умные города. Перспективы развития в России [Электронный ресурс]// ИТ-журнал Intelligent Enterprise – Режим доступа: <http://wwwиемаг.ру>:

42. Ганин, О.Б. Умный город: перспективы и тенденции развития/ О.Б. Ганин // Местное самоуправление и развитие территорий. - 2018. - №11- С. 124-135;

43. Компания Умный Город [Электронный ресурс]// Главное об умном. – Режим доступа: <http://city-smart.ru>;

44. Умные города [Электронный ресурс]// Компания Green Capacity. – Режим доступа: <http://greencapacity.ru>;
45. «Концепция умных городов» [Электронный ресурс]// НП «Энергоэффективный город». – Режим доступа: <http://www.energosovet.ru>;
46. Нужны ли умные города? [Электронный ресурс]// CNews. – Режим доступа: <http://www.cnews.ru>;
47. Умные города – будущее сегодня [Электронный ресурс]// JETINFO. – Режим доступа: <http://www.jetinfo.ru>;
48. Города будущего: 4 «умных» города, в которых уже живут люди: [Электронный ресурс]// RUSBASE. – Режим доступа: <http://rb.ru>;
49. Глейзер, Э.Л. Триумф города: как наше величайшее изобретение делает нас богаче, умнее экологичнее, здоровее и счастливее/ Э.Л. Глейзер// Экономическая социология. – Москва: Наука, 2013. – С. 337;
50. Флорина, Р. С. Креативный класс. Люди, которые меняют будущее/ Р.С. Флорида // Информатика. – Москва: Издательство, 2012. – С. 130;
51. Григорьева, Д.Г. «Умный город»: перспективы и тенденции развития/ Д.Г. Григорьев // Научное сообщество студентов: междисциплинарные исследования – 2016. - № 10. – С. 21;
52. Умный город - это город, где живут счастливые люди [Электронный ресурс]// Nexign – Режим доступа: <http://billing.ru>;
53. Тарифы города Красноярска [Электронный ресурс]// КрасКом – Режим доступа: <http://www.kraskom.com>.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Анкета «Умный город»

Здравствуйте! Примите участие в опросе, посвященном изучению концепции «Умный город». Заполните, пожалуйста, анкету. Ваше мнение очень важно!

1. Необходимо ли нам развивать программу проекта «Умный город»?

- Да
- Нет
- Затрудняюсь ответить

2. Хотели бы Вы проживать в «Умном городе»?

- Да
- Нет
- Затрудняюсь ответить

3. Выберите 2-3 наиболее перспективные направления «Умного города»

- Развитие экономики
- Развитие управления
- Развитие жителей
- Развитие технологий
- Эффективное использование природных ресурсов
- Развитие инфраструктуры
- Рациональное использование природных ресурсов

4. В каких сферах развивать технологии для вас предпочтительнее? (2-3 направления)

- Медицина
- Безопасность
- ЖКХ
- Образование
- Транспорт
- Торговля
- Досуг

5. Как вы считаете «Умные города» необходимо развивать?

- Строительство с «нуля» нового «Умного города»
- Развитие существующих городов
- Не требуется развивать

6. Наиболее перспективные города по численности населения

- Малые города (от 10 до 50 тыс.)
- Средние города (от 50 до 100 тыс.)
- Большие города (от 100 до 250 тыс.)
- Крупные города (от 250 до 1000тыс.)
- Крупнейшие города (от 1000 тыс. и более)
- Все вышеперечисленные

7. В каком климатическом поясе Вашему мнению будут наиболее эффективны «Умные города»?

- В арктическом поясе
- В умеренном поясе
- В тропическом поясе
- В экваториальном поясе

8. Как вы оцениваете Россию по развитию концепции «Умный город»

- На 5
- На 4
- На 3
- На 2
- На 1
- На 0

9. Как вы оцениваете Красноярск по развитости концепции «Умный город»

- На 5
- На 4
- На 3
- На 2
- На 1
- На 0

10. Довольны ли развитостью «умных» технологий в Красноярске?

- Да
- Нет
- Затрудняюсь ответить

11. Укажите, пожалуйста, Ваш возраст:

- до 20
- 20 – 40
- 40 – 55

от 55

12. Укажите, пожалуйста, Ваш пол:

мужской

женский

13. Укажите, пожалуйста, уровень Вашего образования:

Неполное среднее

Среднее

Среднее профессиональное

Высшее

Есть ученое звание/ученая степень

Спасибо Вам за честные ответы и потраченное время! Ваше мнение очень важно!

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Научные достижения



Волынец Иван Александрович

Магистрант

Инженерно-строительный институт, Сибирский федеральный университет,
Россия, г. Красноярск

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ПРОЕКТОВ «УМНЫЙ ГОРОД»

Аннотация на русском языке: в данной статье представлен анализ и определены тенденции развития проектов «Умный город» в Российской Федерации. Концепция «Умный город» активно набирает популярность и выделяется больше финансов для реализации программ «Умный город»

Ключевые слова: умный город, урбанизация, развитие, концепция, исследование, информационные технологии.

За последние 100 лет урбанизация России увеличилась более чем в 4 раза. А именно, доля населения в городских районах увеличилась с 17,5% в 1918 году, до 74,4% в 2018. [1]

На основание представленных данных делается вывод, что в России идет процесс урбанизации населения.

Урбанизация – основная тенденция человеческого развития. В 2008 году городское население сравнялось с сельским населением, а по прогнозу ООН к 2050 году более 85% населения планеты будет проживать на городской территории.

Урбанизация – одна из основных тенденций развития человечества. В 2008 году население городов сравнялось по численности с сельским, а к 2050 году, по прогнозу ООН, более 85% населения Земли будет проживать и трудиться в городах.

Отсюда, города становятся основным инструментом устойчивого развития человеческой цивилизации. Развитие современных городов создает целый ряд серьезнейших вызовов, однако именно города становятся наиболее эффективным ответом на эти вызовы. Город формирует основной спрос на инновационные решения, однако именно в городе и создаются инновации. Город является основным виновником ухудшения экологической обстановки и изменения климата на Земле, однако именно город может стать наиболее действенным решением этой поистине глобальной проблемы. [3] И поэтому, возникает необходимость развивать города с использованием концепции «Умный город».

Для начала разберемся, что такое «Умный город»?

«Умный город» — концепция интеграции нескольких информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и Интернета вещей (IoT решения) для управления городским имуществом; активы города включают, но не ограничиваются, местные отделы

информационных систем, школы, библиотеки, транспорт, больницы, электростанции, системы водоснабжения и управления отходами, правоохранительные органы и другие общественные службы. [5]

Концепция «Умный город» не останавливается только на информационных технологиях как основной фактор развития городов. «Умными» городами считаются города, в которых созданы условия для развития гражданина. Чем больше создано таких условий и чем благоприятнее среда, тем считается «умнее» город. Данный подход описан в 2007 году Центром региональной науки Венского технологического университета, и который лег в основу развития «Умного» города в Европе. Основные направления представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Характеристики умного города

Источник: статья «Умный город» с сайта www.tadviser.ru

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации продолжает развитие проектных решений концепции «Умный город». Данная концепция входит в государственную программу «Цифровая экономика».

Проект основывается на пяти принципах: ориентация на человека, технологичность городской инфраструктуры, повышение качества управления городскими ресурсами, комфортная и безопасная среда, а также акцент на экономической эффективности. [6]

Исследования, проводимые проектом НИИТС, оценили уровень развития «Умного города» в городах России. И получились выводы:

- Индикаторы позволили выявить города, в которых уровень технологий развит на высоком уровне – это Москва, Санкт-Петербург и Казань.

- Города, в которых технологии заметно развиваются относительно возможностей бюджета - Казань и Екатеринбург. Не всегда развитие «умного города» определяется только возможностями бюджета (рис. 2).

- Исследование выявило ряд проблем: отсутствие нормативно-правовой и нормативно-технической базы «умных городов» в РФ, отсутствие систем муниципальной статистики в отношении элементов «умного города».



Рисунок 2 – Корреляция уровня развития технологий «Умного города» и бюджета городов РФ

Источник: исследования НИИТС – проект

В России элементы концепции «умный город» внедряются постепенно. Пока что практики создания нового города, в котором автоматизированы все основные процессы жизнедеятельности, нет. В этом смысле мы серьезно отстаем от мировых достижений. Согласно данным исследования компании McKinsey, к 2020 г. количество smart cities на всей планете возрастет до 600.

Однако Россия также имеет позитивный опыт в этом направлении. В 2017 году сотрудники Научно-исследовательского института технологий и связи (НИИТС) составили рейтинг самых умных городов России. Первые места заняли Москва, Санкт-Петербург, Казань, Красноярск, Новосибирск. В этих городах наиболее высокая доступность Wi-Fi, банкоматов, онлайн-платежей и получения государственных услуг онлайн, внедрены элементы интеллектуального управления транспортной системой. Москва, в свою очередь, является одним из самых продвинутых в этом смысле городов в Европе, в то же время серьезно отставая от продвинутых азиатских городов. [7]

Согласно информации Минстроя России на сайте «Банке умных городов России» на данный момент в городе Красноярске реализуется 5 проектов в рамках концепции «Умный город». Проекты города Красноярска:

«Модернизация информационной среды»; «Универсальный агрегатор услуг U24»; «Автоматизированное управление наружным освещением Unilight»; «Дом. Контроль»; «Интеллектуальная многофункциональная коммуникационная система «Умная остановка IMCS Next»».

Город Красноярск является развивающим городом занимает 5 строчку в рейтинге городов России. В Красноярске развиты направления «Умная среда», «Умные технологии», «Умные жители», но и есть которые очень слабо развиты, такие как «Умное управление» и «умная инфраструктура». Диаграмма анализа города Красноярска по направлениям представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 - Анализ уровня развития ключевых направлений «умного города» для города Красноярска

Источник: исследования НИИТС - проект

Согласно исследованию, проведенному с помощью опроса граждан города Красноярска, необходимо развитие инфраструктуры и технологий, хотя исследования НИИТС показывают, что в Красноярске это направление развито довольно хорошо. Наиболее перспективные направления «Умного города» представлены на рисунке 4.



Рисунок 4 – Наиболее перспективные направления «Умного города»

Источник: составлено автором

Согласно анкетированию граждан оказалось, что наиболее предпочтительными сферами «Умного города» являются сферы медицины, а также транспорт и образование. Результаты представлены на рисунке 5.

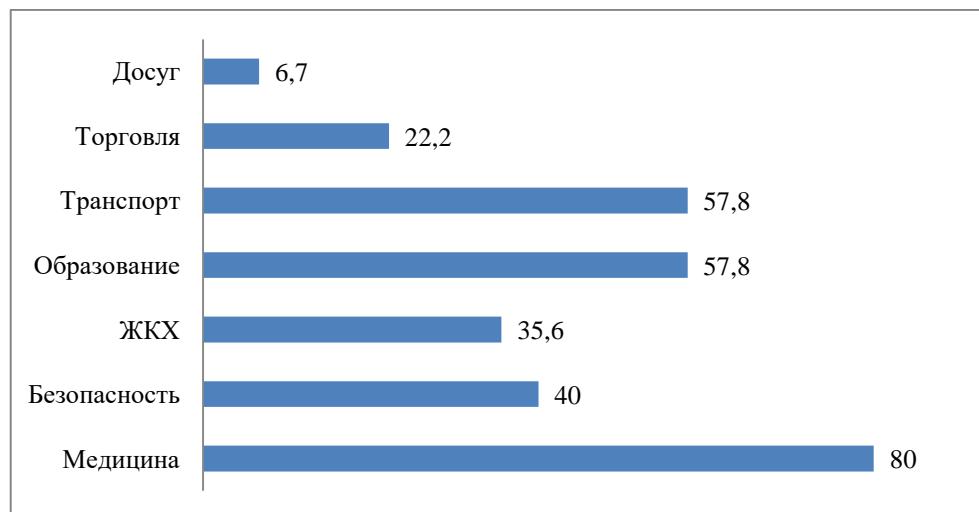


Рисунок 5 – Наиболее предпочтительные сферы «Умного города»

Источник: составлено автором

Также согласно проведенному исследованию можно утверждать, что жителям города Красноярска абсолютно недовольны текущему уровню развитию концепции «умный город». Результаты анкетирования представлены на рисунке 6.

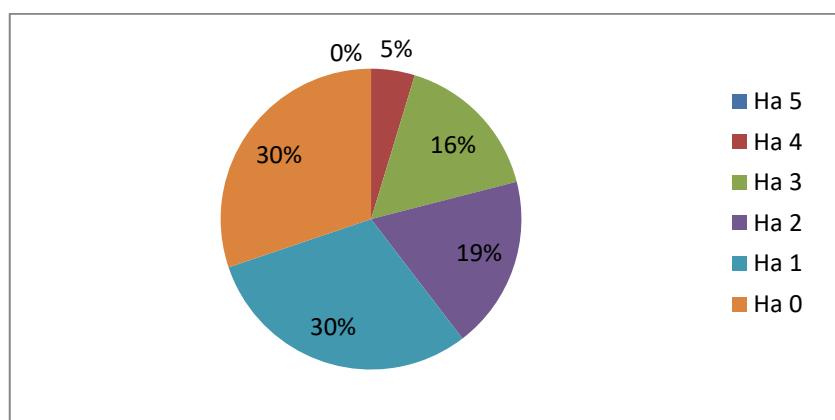


Рисунок 6 – Оценка города Красноярска по развитию концепции «Умный город»

Источник: составлено автором

Таким образом, исследования проектом НИИТС и мнения граждан Красноярска расходятся. Граждане недовольны развитию концепции «Умный город» и ждут скорейшего прогресса в данном направление. Практически все граждане желают жить в «Умном городе» и поэтому его необходимо развивать, так как эта концепция повышает уровень жизни населения и упрощает жизнь каждого гражданина города.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Кафедра проектирования зданий и экспертизы недвижимости

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Р.А. Назиров

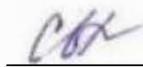
« _____ » _____ 2020 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

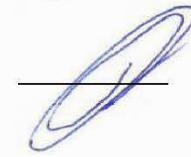
«Разработка проектных решений при реализации концепции
«Умный город»»

Направление 08.04.01 «Строительство»

Магистерская программа 08.04.01.02 «Экспертиза и управление
недвижимостью»

Научный руководитель  профессор, д-р экон.наук И.А. Саенко

Выпускник  И.А. Волынец

Рецензент  упр. директор Р.С. Соколов
ООО «Монолитроект
Инжиниринг»

Красноярск 2020

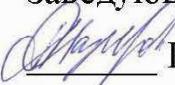
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Кафедра проектирования зданий и экспертизы недвижимости

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Р.А. Назиров

« ____ » ____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

в форме магистерской диссертации

Студенту Волынцу Ивану Александровичу

Группа СФ18-02М Направление 08.04.01 «Строительство», магистерская программа 08.04.01.02 «Экспертиза и управление недвижимостью»

Тема выпускной квалификационной работы «Разработка проектных решений при реализации концепции «Умный город»»

Утверждена приказом по университету № 16409/с от 25.10.2018

Руководитель ВКР И.А. Саенко, д.э.н., профессор кафедры «Проектирование зданий и экспертиза недвижимостью ИСИ СФУ

Исходные данные для ВКР: теоретические и прикладные разработки ведущих ученых в области обеспечения качества строительной продукции и управления объектами жилой недвижимостью, Постановления Правительства РФ, Федеральные законы РФ, кодексы РФ, данные Федеральной службы государственной статистики по Российской Федерации и Красноярскому краю, нормативные документы по вопросам территориального планирования, градостроительного зонирования, строительства зданий и сооружений.

Перечень разделов ВКР:

1 Теоретические и практические аспекты разработки проектных решений при реализации концепции «Умный город»

 1.1 Концепция «Умный город»: сущность и особенности разработки проектных решений

 1.2 Исследование зарубежного и отечественного опыта реализации проектов концепции «Умный город»

 1.3 Определение и структурирование проблем развития городов и возможные пути их решения при реализации проектных решений концепции «Умный город»

 1.4 Стратегические направления развития проектных решений при реализации концепции «Умный город»

2 Оценка реализуемых проектов и разработка новых проектных решений на основе концепции «Умный город» для г. Красноярска

2.1 Социально-экономическая и градостроительная характеристика г. Красноярска

2.2 Характеристика и оценка реализуемых проектов концепции «Умный город» в Красноярске

2.3 Определение новых направлений проектных решений концепции «Умный город» для развития г. Красноярска

2.4 Разработка рекомендаций по внедрению проектных решений на основе концепции «Умный город» и их оценка эффективности при застройке жилых микрорайонов г. Красноярска

Перечень графического материала

Презентация, отображающая ход и итого проведенного исследования

Перечень графического материала:

Презентация, отображающая ход и итого проведенного исследования

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
выполнения магистерской диссертации

Наименование и содержание этапа (раздела)	Срок выполнения
Анализ научной литературы, сбор информации по теме исследования	16.09.2018 - 16.07.2019
Формирование 1 главы магистерской диссертации	01.09.2019 - 30.12.2019
Формирование 2 главы магистерской диссертации	10.01.2020 – 17.04.2020
Формирование 3 главы магистерской диссертации	18.04.2020 - 25.06.2020
Предзащита магистерской диссертации	26.06.2020
Формирование окончательного варианта магистерской диссертации и автореферата	27.06.2020 - 01.07.2020
Рецензирование магистерской диссертации	02.07.2020 - 05.07.2020
Защита магистерской диссертации	16.07.2020

Руководитель ВКР

И.А. Саенко

Задание принял к исполнению

Вольнец И.А.

« 21 » ноября 2018 г.

ОТЗЫВ
На магистерскую диссертацию

Вольнца Ивана Александровича
на тему «Разработка проектных решений
при реализации концепции «Умный город»

представленной к защите по направлению подготовки
08.04.01 Строительство
по программе 08.04.01.02 Экспертиза и управление недвижимостью

Тема диссертационного исследования весьма актуальна сегодня, так как вопрос по развитию территорий с применением концепции «Умный город» поднимается всё чаще: создаются новые проекты «умного» города, создаются новые методики определения уровня развития концепции «Умный город», разрабатываются стратегии развития территории.

Вольнцом Иваном Александровичем в процессе написания магистерской диссертации проделан большой объем исследовательской работы, выразившийся в изучении научной и методической литературы, законодательных и нормативных документов, проведении и анализу данных полевых исследований, что послужило основой для публикационной деятельности в виде 2 написанных научных статей и выступлениях на научно-практических конференциях.

В период выполнения магистерской диссертации Иван Александрович показал высокий уровень теоретических и практических навыков, зарекомендовал себя с положительной стороны: дисциплинирован, исполнителен и последователен в работе. В принятие решений он проявлял самостоятельность, инициативность и способность к анализу комплекса проблем связанных с направлением научного исследования.

Календарный график выполнения диссертации магистрантом соблюдался добросовестно. Задание на выпускную квалификационную работу выполнено в полном объеме. Материал диссертацииложен логически, последовательно и оформлен в соответствии с требованиями к построению, изложению и оформлению документов Сибирского федерального университета.

Как научный руководитель, могу утверждать, что цель выполнения диссертационной работы магистранта достигнута, не вызывает сомнений научная новизна и практическая значимость работы.

Магистерская работа готова к защите, полностью соответствует требованиям к выпускным квалификационным работам магистрантов, а ее автор, Вольнц Иван Александрович, заслуживает присуждения степени магистра по направлению подготовки «Строительство».

Научный руководитель
д.э.н., профессор

Сот / И.А. Саенко
«7» июля 2020 г.

РЕЦЕНЗИЯ
на магистерскую диссертацию

Волынца Ивана Александровича

на тему «Разработка проектных решений при реализации концепции «Умный город»»

представленной к защите
по направлению 08.04.01. Строительство
по программе 08.04.01.02 Экспертиза и управление недвижимостью

Магистерская диссертация Волынца Ивана Александровича представляет собой самостоятельное, логически завершенное исследование, содержащее постановку и достижение цели - обобщения и оценки практики реализации проектов «умного» города, а также разработка предложений по внедрению отдельных проектных решений концепции «умного» города применительно к конкретному муниципальному образованию, в качестве которого выступил г. Красноярск.

Автором обоснована актуальность темы исследования, заключающаяся в необходимости развития городских территорий, так как на данный момент идет значительная урбанизация и увеличения роли городов в современной жизни. Действующие системы не справляются с бурным развитием городов, поэтому требуется внедрения концепции «Умный город» для городов РФ.

В диссертационной работе магистрантом были определены цель, задачи, объект и предмет исследования, сформирована рабочая гипотеза, указана степень научной разработанности проблемы, а также теоретическая и практическая значимость работы.

Также магистрантом были выдвинуты основные научные результаты по итогам выполнения диссертации, обладающие научной новизной, состоящей в разработке рекомендаций по внедрению проектов концепции «Умный город» для города Красноярска.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использовать предложенные проекты концепции «Умный город» как для существующей застроенной территории города Красноярска, так и при строительстве новых микрорайонов.

В диссертации грамотно выделены и структурированы проблемы городов при реализации проектных решений концепции «Умный город», выявленные на основе анализа и оценки существующего уровня развития городских территорий. Кроме того, для каждой проблемы были предложены инструменты их решения.

Основные научные результаты заключаются в следующем: уточнено определение понятия «умный город»; выявлены проблема городов РФ при реализации концепции «Умный город»; разработаны стратегические пути

развития концепции «Умный город»; разработаны рекомендации по реализации проектных решений концепции «Умный город» в городе Красноярске.

Автором был осуществлен анализ действующих оценок уровня развития концепции «Умный город» и проведено анкетирование жителей города Красноярска, что позволило выделить слабые направления развития города Красноярска. На основе этих данных были предложены проекты концепции «Умный город» для развития слабых направлений.

Магистрантом были предложены рекомендации по внедрению новых проектов концепции «Умный город» при застройке микрорайонов города Красноярска, которые несут социальную и экономическую эффективность. Для подтверждения экономической эффективности были проведены расчеты на примере микрорайона Преображенский города Красноярска. Расчеты показали, что проекты окупились за 10 лет и несут также социальную эффективность.

В качестве замечаний следует отметить следующее:

1. Автором было проведено социологическое анкетирование жителей города Красноярска, число респондентов составило 103 человека. Несмотря на то, что из числа опрошенных, люди принадлежат разным слоям населения, в том числе по уровню образования и обеспеченности, выборку стоит считать нерепрезентативной ввиду недостаточного количества опрошенного населения.

2. Автором не в полной мере указываются методические подходы, которыми он пользовался в ходе выполнения исследования.

Указанные выше замечания не снижают уровень научно-практической значимости диссертации. Теоретическая и эмпирическая части работы соответствуют поставленным в начале выполнения диссертации цели, задачам, объекту и предмету исследования.

Материал магистерской диссертации грамотно изложен, логически структурирован и в целом выполнен на высоком уровне. Работа отличается общим уровнем грамотности, понятным стилем изложения и систематизированным содержанием работы, соответствующим требованиям к выпускным квалификационным работам магистров.

Поставленная цель исследования достигнута, задачи решены, сделаны выводы по результатам проведенной работы.

Представленная магистерская диссертация отвечает необходимым требованиям, заслуживает оценки отлично, а ее автор, Волынец Иван Александрович, заслуживает присуждения степени магистра по направлению «Строительство».

Рецензент

/Р.С. Соколов

Должность и место работы: Управляющий директор
ООО «Монолитпроект Инжиниринг»



М.П. «05» июля 2020 г.